

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

SocialDendro: Aplicação de técnicas das redes sociais à gestão colaborativa de conjuntos de dados

Nelson Miguel da Costa Martins Pereira



Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Orientador: Maria Cristina de Carvalho Alves Ribeiro, PhD

Co-orientador: João Rocha da Silva, PhD

22 de Fevereiro de 2017

SocialDendro: Aplicação de técnicas das redes sociais à gestão colaborativa de conjuntos de dados

Nelson Miguel da Costa Martins Pereira

Mestrado Integrado em Engenharia Informática e Computação

Resumo

Os avanços nas tecnologias de comunicação têm proporcionado novos meios para a partilha de informação. A comunidade científica tem tentado mudar o paradigma da publicação científica de forma a aproveitar estes novos meios e a facilidade atual no acesso e comunicação de informação. A gestão de dados de investigação corresponde a uma parte bastante importante no ciclo de vida da informação proveniente de investigação científica. Engloba todo o processo desde a criação e levantamento de dados, passando pelo seu processamento desde a forma mais bruta até serem tratados e moldados para análise e posterior distribuição de resultados sob a forma, por exemplo, de um artigo científico. Os principais objetivos da gestão de dados de investigação são tornar a informação acessível, de fácil procura e perceptível para uso futuro.

A abordagem dita de *Science 2.0* enquadra-se na área de gestão de dados de investigação e defende que a partilha de informação deve ser realizada o mais cedo possível, logo na fase de investigação, e tendo como um dos objetivos a criação não só de artigos mas também de outros tipos de resultados, como por exemplo *datasets*, *websites* e *blogs*. No entanto, e com o intuito de validar a publicação de dados, existem várias etapas a seguir, nomeadamente o depósito de informação em repositórios reconhecidos pela comunidade, o processo de avaliação e finalmente o processo de disseminação de informação. Contudo, aplicar estes princípios de validação aos tipos de dados introduzidos pela *Science 2.0* não é um processo simples, sendo um dos principais problemas a validação da informação produzida. Por outro lado a partilha de informação numa fase bastante inicial do processo científico levanta bastantes problemas relacionados com a falta de confiança dos investigadores no uso ético dos materiais que divulgam.

Os *Science 2.0 repositories* surgiram como resposta aos problemas descritos. Com estes é possível, não só partilhar informação ainda durante o processo de investigação, como de certa forma passar pelas etapas da publicação científica, por exemplo com técnicas das redes sociais: postar como forma de depósito de informação, usar *likes* e discussão aberta como forma de avaliação da qualidade da informação, e partilhar como forma de disseminação da mesma. A solução *open-source* Dendro segue já algumas destas ideias, permitindo a investigadores, de forma colaborativa, o armazenamento e a gestão dos dados provenientes do seu trabalho de investigação. O uso e a escolha, por parte do investigador, de ontologias específicas do domínio onde se insere o seu trabalho são fatores importantes na criação dos metadados dos seus ficheiros e pastas. Esta facilidade de escolha de ontologias para a descrição da informação, permite não só que utilizadores não peritos na área de gestão de dados usem o Dendro, mas também a sua integração com soluções existentes.

Este trabalho estende a plataforma Dendro implementando uma *timeline* relativa a alterações em tempo real sobre os conjuntos de dados, como por exemplo edição e adição de descritores, adição e remoção de ficheiros e pastas, comentários sobre as alterações realizadas, *likes* e partilhas.

O objetivo principal é melhorar a interação dos investigadores com o Dendro, usando os conceitos de *Science 2.0* e *Science 2.0 repositories*. A aplicação de técnicas das redes sociais permite aos investigadores receber *feedback* e cooperar com outros investigadores logo numa fase inicial,

durante o processo de investigação, o que, em conjunto com a avaliação já existente no processo de publicação atual, resultará num trabalho de maior qualidade. A autoria do trabalho dos investigadores bem como a sua proteção, será garantida a cada momento, já que com a *timeline*, a cada alteração será associado a hora de ocorrência bem como o autor, o que é um avanço relativamente ao processo de publicação de artigos, em que isto só aconteceria após o trabalho ter sido aceite para publicação.

Palavras-chave: repositório de dados; curadoria de dados; gestão de dados de investigação; redes sociais; interfaces com o utilizador

Abstract

Advances in communication technologies have provided new ways of sharing information. The scientific community has tried to change the paradigm of scientific publication in order to take advantage of these new means and its current ease of access and communication of information. Research data management corresponds to a very important part in the life cycle of information. It encompasses the whole process since the creation and collection of data, from processing it from its rawest form until it is treated and shaped for analysis and subsequent distribution of results, for example, in the form of an academic article. Its main objectives are to make information easily accessible and easy to find and reuse.

The approach specified by Science 2.0 relates to the area of research data management and it argues that information sharing should be carried out as early as possible, even during the research phase and one of its objectives include the introduction of not only articles as a form of publication, but also other types of data, such as *datasets*, *websites* and *blogs*. However, in order to validate the publications of data, there are several steps in the scientific publication process, namely the deposit of information in repositories recognized by the community, the evaluation process and finally the process of dissemination of information. However, applying these validation principles to the data types introduced by *Science 2.0* is not a simple process, the main problems being raised are related to the validation of the information produced and, on the other hand, the sharing of Information at a very early stage in the scientific process raises a number of problems related to researchers lack of confidence in the ethical use of the materials they disclose.

Science 2.0 repositories have arisen in response to the problems described. With these it is possible not only to share information during the research process but also to go through the stages of scientific publication, for example with social networking techniques, it is possible to post as a form of information storage, the use of *likes* and open discussion as a way of assessing the quality of information and sharing as a way of disseminating information. The *Dendro* open source solution already follows some of these ideas, allowing collaborative researchers to store and manage data from their research work. The researcher's use and choice of ontologies specific to the domain where his/her work is inserted are important factors in the creation of the *metadata* of their files and folders. This ease of choice of ontologies for the description of the information allows not only users who are not experts in the area of data management to use *Dendro*, but also integration with existing solutions.

This work extends the *Dendro* platform by implementing a *timeline* for real-time changes to datasets, such as editing and adding descriptors, adding and removing files and folders, as well as comments, *likes* and shares on the made changes.

The main goal will be to improve the interaction of researchers with *Dendro*, using concepts introduced by *Science 2.0* and *Science 2.0 repositories*. The application of social networking techniques will allow researchers to receive feedback from other researchers at an early stage, during the research process, which together with the evaluation already in the publication process Will result in even higher quality work. The authorship of the work of the investigators as well

as its protection will be guaranteed at every moment, since with the *timeline*, each change will be associated to the time of occurrence as well as the author, which is something that when publishing articles, for the most part, would only happen once the work has been accepted for publication.

Keywords: data repository; data curation; research data management; social networks; user interfaces

Agradecimentos

A presente dissertação não teria sido possível sem a ajuda e contribuição de um conjunto muito importante de pessoas. A estas expresso o meu mais sincero obrigado.

Aos meus orientadores, a professora Cristina Ribeiro e o professor João Rocha, pela ajuda, disponibilidade e paciência que demonstraram, que a meu ver sempre foi acima do que lhes era pedido.

Aos meus colegas de laboratório e amigos, pelas brincadeiras e motivação ao longo do projeto.

Por fim, um obrigado muito especial aos meus pais e ao meu irmão, que sempre acreditaram em mim e que ao longo deste ano complicado sempre me apoiaram. Não teria conseguido sem vocês. Um muito obrigado!

Nelson Pereira

“In times of change, learners inherit the earth, while the learned find themselves beautifully equipped to deal with a world that no longer exists.”

Eric Hoffer

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Contexto/Enquadramento	1
1.2	Motivação e Objetivos	1
1.3	Resultados Preliminares	1
1.4	Estrutura da Dissertação	2
2	Gestão de dados de investigação	3
2.1	Introdução	3
2.2	Ciclo de vida dos dados de investigação	3
2.3	Intervenientes na gestão de dados	4
2.4	Questões em aberto	5
2.5	Repositórios de dados	7
2.5.1	Repositórios de dados multidisciplinares	7
2.5.2	Repositórios de dados disciplinares	7
2.6	Aplicação de técnicas de redes sociais	7
2.7	Resumo	9
3	Plataforma Dendro	11
3.1	Introdução	11
3.2	O papel do Dendro na gestão de dados	11
3.3	Breve análise tecnológica	12
3.3.1	Implementação e <i>queries</i>	13
3.4	Funcionalidades de colaboração existentes	13
3.5	Resumo	14
4	Extensão Social para o Dendro	15
4.1	Introdução	15
4.2	Requisitos	15
4.2.1	Requisitos Funcionais	16
4.2.2	Requisitos Não-Funcionais	16
4.3	Modelo de dados	17
4.3.1	Post	17
4.3.2	Like	17
4.3.3	Comment	18
4.3.4	Share	18
4.3.5	FileVersion	18
4.3.6	Notification	19
4.4	Componentes de usabilidade e metáforas	21

CONTEÚDO

4.4.1	Metáforas no design de interfaces	21
4.5	Interfaces com utilizador	22
4.5.1	Acesso ao Social Dendro	22
4.5.2	Adicionar um Like	23
4.5.3	Comentar	23
4.5.4	Partilhar	24
4.5.5	Notificações	26
4.6	Resumo	26
5	Implementação do Social Dendro	27
5.1	Introdução	27
5.2	Tecnologias	27
5.3	Detalhes de implementação	27
5.3.1	Named graphs	27
5.4	Queries importantes	28
5.4.1	Interrogações Gerais	28
5.4.2	Like	29
5.4.3	Posts	29
5.5	Interações entre componentes do sistema	31
5.6	Resumo e conclusões	32
6	Avaliação	33
6.1	Introdução	33
6.2	Caracterização dos utilizadores	33
6.2.1	Avaliadores	33
6.2.2	Avaliados	34
6.2.3	Experiências	34
6.3	Variáveis a estudar	34
6.4	Inquérito Inicial	35
6.5	Tarefas avaliadas	38
6.6	Resultados	39
6.7	Inquérito final	44
6.8	Recomendações e conclusões	50
6.8.1	Localização do Social Dendro	50
6.8.2	Visualizar quem realizou <i>Like</i> num <i>post</i> ou <i>file version</i>	51
6.8.3	Ordenação pelo número de <i>Likes</i>	51
6.8.4	Alteração da localização dos ícones	52
6.8.5	Adicionar assunto ao comentário	52
6.8.6	Realizar um <i>like</i> num comentário	52
6.8.7	Alterações na interface nos <i>shares</i>	52
6.8.8	Realizar um <i>share</i> a um grupo ou utilizador específico	53
6.8.9	Notificações de comentários	53
6.8.10	Painéis de informação	53
6.8.11	Alterações ao guião de experiência	53
7	Conclusões e Trabalho Futuro	55
7.1	Balanço do trabalho realizado	55
7.2	Trabalho Futuro	55

CONTEÚDO

Referências	57
A Guião da experiência	59
B Questionários	63
B.1 Questionário pré-tarefas	63
B.2 Questionário pós-tarefas	65
C Formulário de Avaliação	69

CONTEÚDO

Lista de Figuras

2.1	Ciclo de vida dos dados de investigação	4
2.2	Lista de intervenientes completos do processo de gestão de dados [Lyo07]	6
2.3	Ciclo de vida da atividade de publicação [ACC ⁺ 15]	8
2.4	Modelo concetual dos repositórios Science 2.0 [ACC ⁺ 15]	9
3.1	Interface gráfica do Dendro; 1-Descrição dos metadados; 2- Histórico de alterações [dSCRL14]	12
3.2	Exemplo explicativo do modelo de triplos	13
4.1	Modelo de dados do Social Dendro	20
4.2	Acesso ao Social Dendro - Passo 1	22
4.3	Acesso ao Social Dendro - Passo 2	23
4.4	Adicionar um like	23
4.5	Adicionar um comentário	24
4.6	Partilha - Passo 1	25
4.7	Partilha - Passo 2	25
4.8	Notificações	26
5.1	Funcionalidade de <i>Changes</i> já existente no Dendro	28
5.2	Procura de todos os comentários de um post	29
5.3	Verificar os gostos de um post	29
5.4	Remover um gosto	29
5.5	Obter as alterações sincronizadas de um projeto	30
5.6	Navegação entre o conteúdo da <i>timeline</i>	30
5.7	Query para obter os posts com paginação	31
5.8	Modelo explicativo de uma interação com a extensão social	32
6.1	Resultados da pergunta QI1	35
6.2	Resultados da pergunta QI2	36
6.3	Resultados da pergunta QI4	37
6.4	Resultados da pergunta QF1	45
6.5	Resultados da pergunta QF2	45
6.6	Resultados da pergunta QF3	46
6.7	Resultados da pergunta QF4	47
6.8	Resultados da pergunta QF5	47
6.9	Resultados da pergunta QF6	48
6.10	Alteração do acesso ao Social Dendro	50
6.11	Visualizar os utilizadores que realizaram like	51
6.12	Ordenação por data ou número de <i>likes</i>	51

LISTA DE FIGURAS

6.13 Alteração da localização dos ícones para os <i>likes</i> , <i>comments</i> e <i>shares</i>	52
---	----

Lista de Tabelas

4.1	Requisitos Funcionais	16
4.2	Propriedades dos Posts	17
4.3	Propriedades dos gostos	17
4.4	Propriedades dos comentários	18
4.5	Propriedades das partilhas	18
4.6	Propriedades das versões de ficheiros	19
4.7	Propriedades das notificações	19
6.1	Caracterização dos avaliadores	33
6.2	Caracterização dos avaliados	34
6.3	Caracterização das experiências	34
6.4	Perguntas do questionário inicial	35
6.5	Algumas das respostas à pergunta QI3	36
6.6	Descrição das tarefas avaliadas	38
6.7	Resultados da Tarefa TA1	39
6.8	Resultados da Tarefa TA2A	40
6.9	Resultados da Tarefa TA2B	40
6.10	Resultados da Tarefa TA3	41
6.11	Resultados da Tarefa TA4	41
6.12	Resultados da Tarefa TA5	42
6.13	Resultados da Tarefa TA6	42
6.14	Resultados da Tarefa TA7	43
6.15	Resultados da Tarefa TA8	43
6.16	Perguntas do questionário final	44
6.17	Respostas à questão QF7	48
6.18	Respostas à questão QF8	49
6.19	Respostas à questão QF9	49
6.20	Feedback geral	50

LISTA DE TABELAS

Abreviaturas e Símbolos

IRM	Imagens por ressonância magnética
RCAAP	Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal
NCBI	National Center for Biotechnology Information
SPARQL	SPARQL Protocol and RDF Query Language
DNA	Deoxyribonucleic acid
URI	Uniform Resource Identifier
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
NFO	Nepomuk File Ontology
NIE	Nepomuk Information Element
FOAF	Friend of a friend ontology

Capítulo 1

Introdução

1.1 Contexto/Enquadramento

O trabalho realizado insere-se na área de gestão de dados provenientes de investigação científica e armazenados em repositórios de dados. É de destacar a sua importância na gestão de metadados associados a ficheiros realizada por curadores (*curators*). A solução apresentada será construída como extensão da solução open-source Dendro [[RdSACRCL14](#)], desenvolvida na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

1.2 Motivação e Objetivos

Existem cada vez mais dados provenientes de investigação científica, sendo cada vez mais comum a obrigatoriedade de depósito de toda a informação gerada no contexto de um projeto. Por outro lado são escassos os curadores, indivíduos responsáveis pela gestão de dados [[dWRL14](#)]. Envolver os investigadores no processo de gestão de dados é umas das possíveis soluções para resolver os problemas descritos, sendo a introdução de ideias das redes sociais no processo de gestão de dados uma das formas para isso acontecer.

1.3 Resultados Preliminares

Alguns resultados deste trabalho foram apresentados na 7^a Conferência Luso-Brasileira do Acesso Aberto, ConfOA'2016 [[RP16](#)]. O código fonte encontra-se publicado em regime open-source no GitHub¹.

¹<https://github.com/feup-infolab/dendro/commit/9a129b9fb8f00a7bb3e1f8a813f1d1b1b2f4bad5>

1.4 Estrutura da Dissertação

Para além da introdução, esta dissertação contém mais 6 capítulos. No Capítulo 2 é descrito o estado da arte, apresentando os conceitos de gestão de dados, de repositórios de dados, bem como os vários intervenientes no processo. Refere-se também a forma como as técnicas de redes sociais podem afetar o processo de descrição de dados e a plataforma Dendro para apoiar os investigadores neste processo.

No Capítulo 3, é feita uma descrição da plataforma Dendro, bem como quais as funcionalidades de colaboração já existentes.

O capítulo 4 introduz a extensão Social Dendro, o seu modelo de dados e a descrição da interface com o utilizador.

As tecnologias propostas para a implementação da extensão, bem como detalhes de implementação, são descritas no capítulo 5. O método de avaliação do Social Dendro, bem como os resultados obtidos são descritos no capítulo 6. Por fim, são apresentadas as conclusões do trabalho realizado.

Capítulo 2

Gestão de dados de investigação

2.1 Introdução

Imaginemos o cenário no qual um investigador recolhe dados de imagens por ressonância magnética (*IRM*) de um determinado número de pacientes que participaram num ensaio clínico sobre o efeito de um medicamento no comportamento de tumores. As imagens seriam posteriormente processadas, talvez incluindo a medição do tamanho de tumores, de forma a produzir um conjunto de dados. Estes dados seriam posteriormente analisados, combinados com outros, por exemplo sobre alterações no tamanho dos tumores perante diferentes dosagens do medicamento e a duração dos tratamentos.

Os dados obtidos com esta experiência poderiam tomar várias formas, por exemplo, pastas com várias *IRM* e organizadas por paciente, folhas de cálculo com dados de dosagens, bem como resultados de estudos sobre os dados, para incluir em publicações.

O objetivo da gestão de dados de investigação é que todo o processo de recolha e criação de dados por um investigador seja o mais organizado, perceptível e transparente possível [SR15]. Ou seja, perante a experiência descrita anteriormente, se um segundo investigador fosse notificado para reproduzir os dados e conclusões já obtidas, ou para reutilizar a informação num outro estudo, tal seria difícil sem um processo sistemático de gestão de dados ao tempo da sua criação. O segundo investigador deparar-se-ia com um conjunto de dados em bruto, pastas com imagens e outros tipos de ficheiros sem qualquer tipo de organização e relação aparentes.

2.2 Ciclo de vida dos dados de investigação

O conceito do ciclo de vida da informação, figura 2.1, é utilizado para identificar as fases na gestão de dados, bem como o que cada um delas requer.

Voltando à experiência com as *IRM*, podemos ver como as três primeiras secções do ciclo, a partir da criação de dados, requerem gestão da informação para que, por exemplo, seja possível a reprodução de resultados para validação do trabalho de investigação.

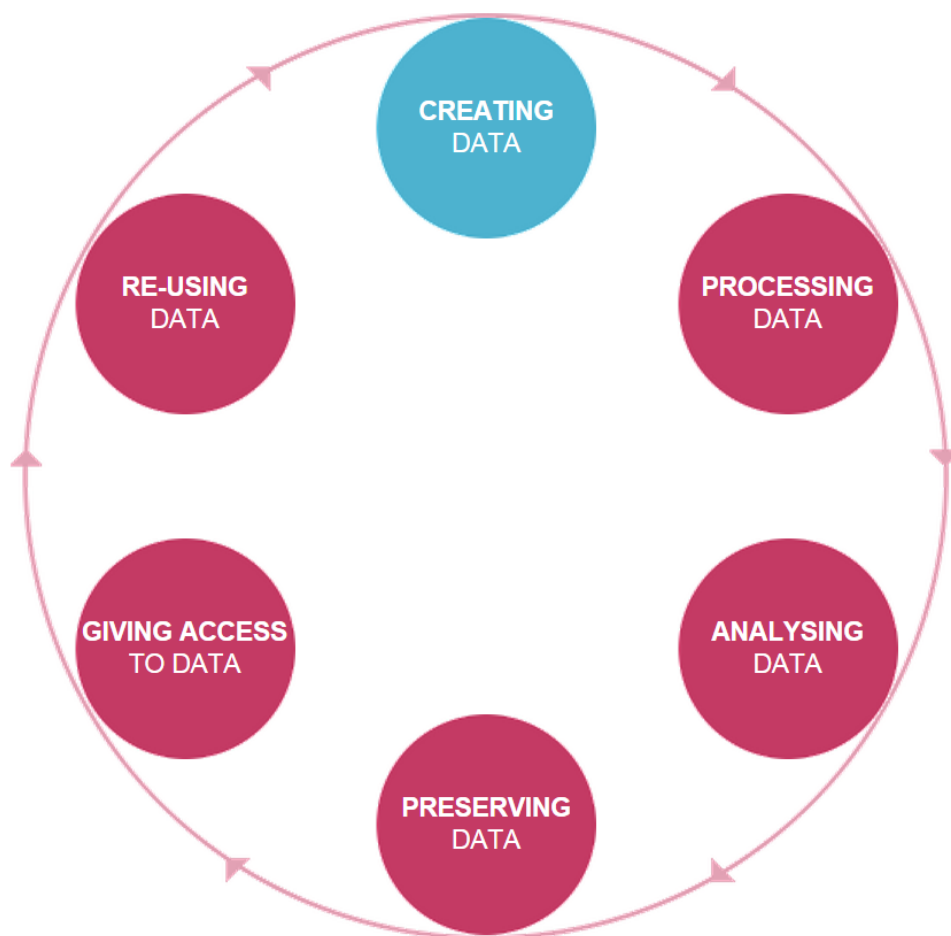


Figura 2.1: Ciclo de vida dos dados de investigação¹

Ainda no mesmo exemplo, todos os detalhes e passos do procedimento laboratorial envolvidos na criação das *IRM* precisam de ser detalhados. A extração de dados numéricos sobre tumores precisa de ser registada e catalogada de forma explícita com descritores adequados, bem como a análise dos dados obtidos para possíveis publicações.

Os três outros passos envolvem a preservação da informação após o final das experiências, a autorização de acesso a outros, e por fim, a reutilização de informação em novos estudos ou para testar a reprodutibilidade de experiências anteriores.

2.3 Intervenientes na gestão de dados

É importante identificar os vários intervenientes e responsabilidades no processo de gestão de dados de investigação, não só para perceber as relações entre elementos, como também a importância de cada um. A correta identificação destes intervenientes permite não só uma melhor partilha

¹<https://library.leeds.ac.uk/research-data-lifecycle>

e reutilização de informação, como também uma melhor organização no processo de gestão de dados, especialmente em projetos de grandes dimensões e com vários investigadores, instituições e grupos [Lyo07].

Na figura 2.2 vemos representada a lista completa de intervenientes na gestão de dados. No contexto da solução descrita ao longo desta dissertação, o Social Dendro, destacam-se de seguida os mais importantes e que estão envolvidos na mesma.

- Investigador: Como criador de dados, tem a responsabilidade de os descrever e gerir durante o projeto; como utilizador de dados criados por outros, compete-lhe garantir que esse uso é responsável, respeitando sempre o conteúdo e autoria dos investigadores originais, bem como o acesso a metadados de qualidade
- Curador: Tem a responsabilidade de verificar a descrição e correção dos dados, promover o acesso aos dados e a sua gestão a longo prazo.
- Agência de financiamento: A sua responsabilidade principal é a de financiar os projetos de investigação, implementar políticas de gestão e acesso a dados e verificar que estas são cumpridas pelos investigadores e curadores.

2.4 Questões em aberto

Atualmente, com todo o trabalho de investigação realizado na área de gestão de dados é possível identificar vários problemas que requerem tratamento [dWRL14]:

- Grande parte de informação gerada no processo de investigação, cerca de 70 a 90 por cento, não é armazenada fora do contexto do laboratório, ficando apenas pelos cadernos de laboratório ou no próprio computador do investigador [DAN11]. Certa informação necessária para a recriação de experiências no processo de avaliação, por exemplo condições laboratoriais e protocolos de experiência, pode ser perdida. É necessário realizar alterações ao processo de gestão de dados de forma a que não só sejam armazenados os dados provenientes da atividade de investigação científica, como também toda a informação relacionada com o processo e protocolo da atividade laboratorial.
- Os Investigadores inseridos em projetos que participam no *Open Research Data Pilot* ² têm a obrigação de armazenar grande parte dos dados provenientes da atividade de investigação [Com16], o que por consequência origina elevadas quantidades de informação que necessita de passar pelo processo de gestão de dados. No entanto, o número de curadores não tem evoluído da mesma forma. Uma das possíveis soluções é colocar uma importância maior na gestão dos dados pela parte dos investigadores. Contudo, os investigadores não são peritos na área de curadoria. Precisam de ser suportados por ferramentas capazes de tratar dos

²<https://www.openaire.eu/pendatapilot>

Gestão de dados de investigação

Role	Rights	Responsibilities	Relationships
<i>Scientist: creation and use of data</i>	Of first use. To be acknowledged. To expect IPR to be honoured. To receive data training and advice.	Manage data for life of project. Meet standards for good practice. Comply with funder / institutional data policies and respect IPR of others. Work up data for use by others.	With institution as employee. With subject community With data centre. With funder of work.
<i>Institution: curation of and access to data</i>	To be offered a copy of data.	Set internal data management policy. Manage data in the short term. Meet standards for good practice. Provide training and advice to support scientists. Promote the repository service.	With scientist as employer. With data centre through expert staff.
<i>Data centre: curation of and access to data</i>	To be offered a copy of data. To select data of long-term value.	Manage data for the long-term. Meet standards for good practice. Provide training for deposit. Promote the repository service. Protect rights of data contributors. Provide tools for re-use of data.	With scientist as "client" With user communities. With institution through expert staff. With funder of service.
<i>User: use of 3rd party data</i>	To re-use data (non-exclusive licence). To access quality metadata to inform usability.	Abide by licence conditions. Acknowledge data creators / curators. Manage derived data effectively.	With data centre as supplier. With institution as supplier.
<i>Funder: set/react to public policy drivers</i>	To implement data policies. To require those they fund to meet policy obligations.	Consider wider public-policy perspective & stakeholder needs. Participate in strategy co-ordination. Develop policies with stakeholders. Participate in policy co-ordination, joint planning & fund service delivery. Monitor and enforce data policies. Resource post-project long-term data management. Act as advocate for data curation & fund expert advisory service(s). Support workforce capacity development of data curators.	With scientist as funder. With institution. With data centre as funder. With other funders. With other stakeholders as policy-maker and funder of services.
<i>Publisher: maintain integrity of the scientific record</i>	To expect data are available to support publication. To request pre-publication data deposit in long-term repository.	Engage stakeholders in development of publication standards. Link to data to support publication standards. Monitor & enforce public standards.	With scientist as creator, author and reader. With data centres and institutions as suppliers.

Figura 2.2: Lista de intervenientes completos do processo de gestão de dados [Lyo07]

detalhes e formalismos da representação dos metadados, de forma a continuarem focados na produção de dados e não investirem mais tempo do que o estritamente necessário nas

tarefas de produção de metadados.

2.5 Repositórios de dados

De forma a perceber o que os repositórios de dados representam, é benéfico distinguir a diferença entre estes e os repositórios de publicações, normalmente designados “repositórios institucionais”.

Os repositórios de publicações, como por exemplo o Repositório Aberto da Universidade do Porto³, destinam-se, como o nome indica, ao depósito de publicações, ou seja o resultado final do trabalho de investigação.

Os repositórios de dados são criados para o depósito e gestão de outros recursos que não publicações. Usando novamente o exemplo das *IRM*, neste caso seriam usados para depositar as *IRM*, bem como todos os ficheiros de folhas de cálculo com as medições dos tumores e doses do medicamento.

2.5.1 Repositórios de dados multidisciplinares

Um repositório de dados multidisciplinar contém dados oriundos de várias áreas científicas. Como exemplo temos o *Edinburgh DataShare*⁴, que apresenta coleções de dados de várias áreas científicas, como Medicina e Medicina veterinária, Ciência e Engenharia e Artes e Ciências Sociais.

2.5.2 Repositórios de dados disciplinares

Um repositório de dados disciplinar, foca-se no depósito de dados oriundos de apenas uma determinada área científica.

O *NCBI(National Center for Biotechnology Information)*⁵, representa um exemplo de um repositório de dados disciplinar, específico a informação biomédica e genómica.

2.6 Aplicação de técnicas de redes sociais

No contexto da gestão de dados de investigação, são identificados vários problemas relacionados com a falta de indivíduos responsáveis pela gestão de dados, denominados curadores. Uma solução já referida é envolver os próprios investigadores no processo de gestão de dados. Outra, que a complementa e se explora a seguir, é a utilização de técnicas das redes sociais no processo de gestão de dados. Há vários conceitos necessários para a exploração desta linha, bem como alguns problemas que se destacam.

O armazenamento de dados de investigação sem qualquer tratamento prévio é um fator limitativo na sua preservação e reutilização futura. A gestão de dados representa então uma parte

³<https://repositorio-aberto.up.pt/>

⁴<http://datashare.is.ed.ac.uk/>

⁵<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

importante do processo de investigação científica, focando-se na organização da informação desde a sua entrada no ciclo do processo de investigação, atividade de investigação, até à fase de disseminação e armazenamento, fase de publicação [WJ11]. Os principais objetivos são de criar condições para verificar de forma fidedigna os resultados obtidos durante uma determinada investigação, tornar estes resultados facilmente acessíveis e também permitir a construção de novos dados através de investigação subsequente [SR15].

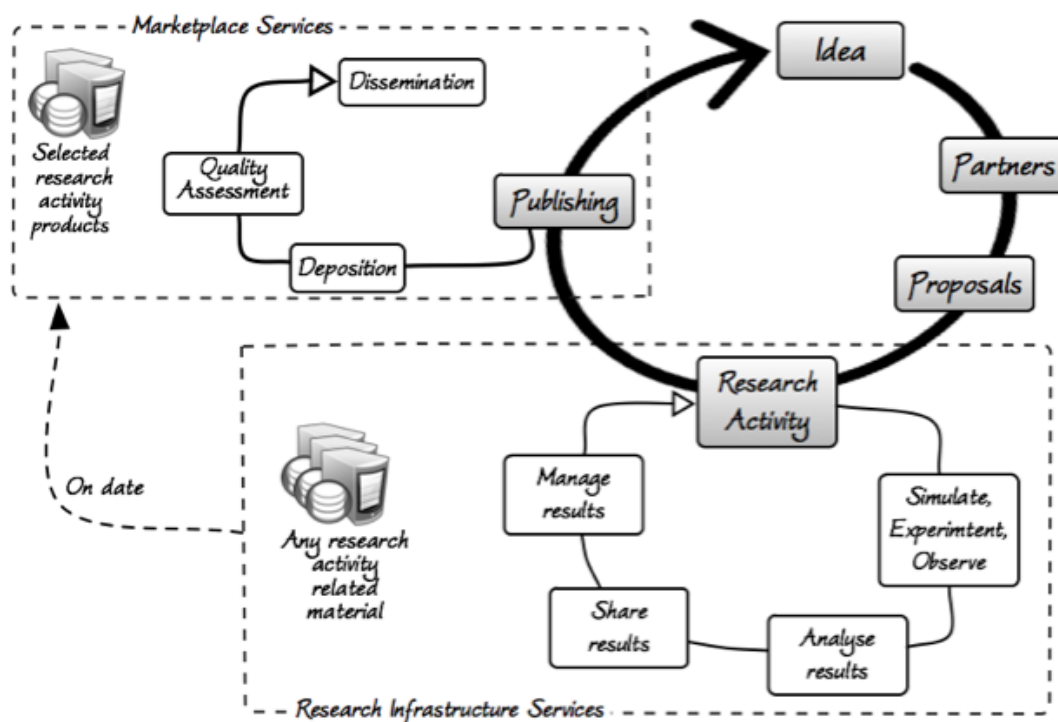


Figura 2.3: Ciclo de vida da atividade de publicação [ACC+15]

A fase de publicação, como é possível verificar na figura 2.3, representa o processo final do trabalho do investigador, em que o produto da sua investigação é depositado em repositórios reconhecidos pela comunidade científica, é sujeito a um processo de avaliação, como por exemplo *peer review*, e finalmente o seu trabalho é exposto sob a forma de publicação científica [ACC+15].

A inclusão dos investigadores no processo de gestão de dados é benéfica na criação de metadados de elevada qualidade. Surge no entanto a questão: Como motivar os investigadores para realizarem estas tarefas? Uma das possíveis soluções passa pela aplicação de ideias introduzidas pelo conceito *Science 2.0 repositories* [ACC+15]. Este conceito defende que a partilha de informação deve ocorrer logo durante o processo de investigação, e como podemos verificar na figura 2.4 esta informação pode tomar várias formas para além das publicações. Introduce também conceitos adaptados das redes sociais, por exemplo, *postar* como forma de depósito de informação, o uso de *likes* e de discussão aberta como forma de avaliação da qualidade da informação e a partilha como forma de disseminação da mesma. Isto corresponde de certa forma a fazer passar

os dados pelas etapas da publicação científica (depósito, avaliação e disseminação), mas a cada instante em que ocorre uma alteração e não apenas na fase de publicação [ACC⁺15].

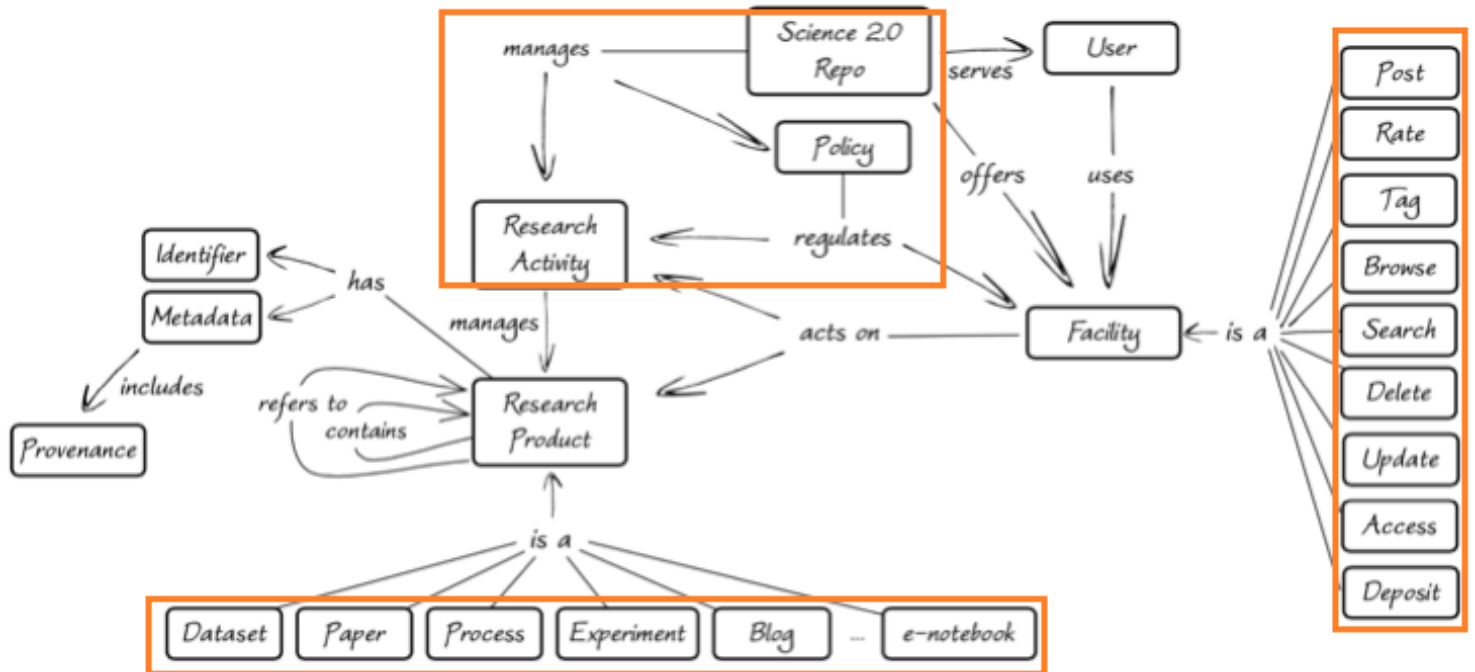


Figura 2.4: Modelo concetual dos repositórios Science 2.0 [ACC⁺15]

2.7 Resumo

O trabalho de investigação realizado ao longo deste capítulo permitiu perceber que é possível aplicar a conjuntos de dados ideias que normalmente se aplicariam a publicações científicas. Com a aplicação de técnicas das redes sociais, todo o processo de depósito, avaliação de informação e disseminação da mesma, passa a existir a cada momento que novos dados são armazenados em repositórios. Como consequência, estas modificações permitem uma maturidade na qualidade da informação logo numa fase inicial do processo de investigação, suportando e promovendo também a colaboração dentro dos grupos de investigação.

Capítulo 3

Plataforma Dendro

3.1 Introdução

O Dendro é uma plataforma open-source de gestão de dados [RdSACRCL14], atualmente em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Permite a grupos de investigadores armazenar, descrever e partilhar os seus dados. Os utilizadores da plataforma têm a possibilidade de criar projetos que funcionam de forma semelhante às pastas partilhadas dos vários serviços online de armazenamento e partilha de arquivos, como por exemplo a plataforma Dropbox¹. No entanto e ao contrário deste tipo de serviços, o Dendro tem um foco muito grande na produção de metadados de qualidade. O processo de elaboração dos metadados é auxiliado pelo uso de ontologias genéricas e específicas dos domínios de investigação, existindo também um sistema de recomendação dos descritores mais apropriados aos ficheiros e pastas em questão.

3.2 O papel do Dendro na gestão de dados

O Dendro atua como plataforma intermédia para a organização e preparação de dados para depósito e publicação. Tem como público alvo grupos de investigação na “cauda longa” da ciência: pequenos grupos que produzem uma parte substancial da totalidade dos dados de investigação.

O Dendro apresenta vários mecanismos que auxiliam o processo de gestão de dados. A existência de ontologias pré-carregadas permite a escolha de descritores adequados a domínios gerais ou específicos e que já cumprem várias normas para descrição de dados. A descrição dos dados (adição de metadados) assenta numa abordagem incremental, reconhecendo desta forma a importância da descrição dos dados desde a sua criação e durante a execução dos projetos de investigação.

¹<https://www.dropbox.com/>

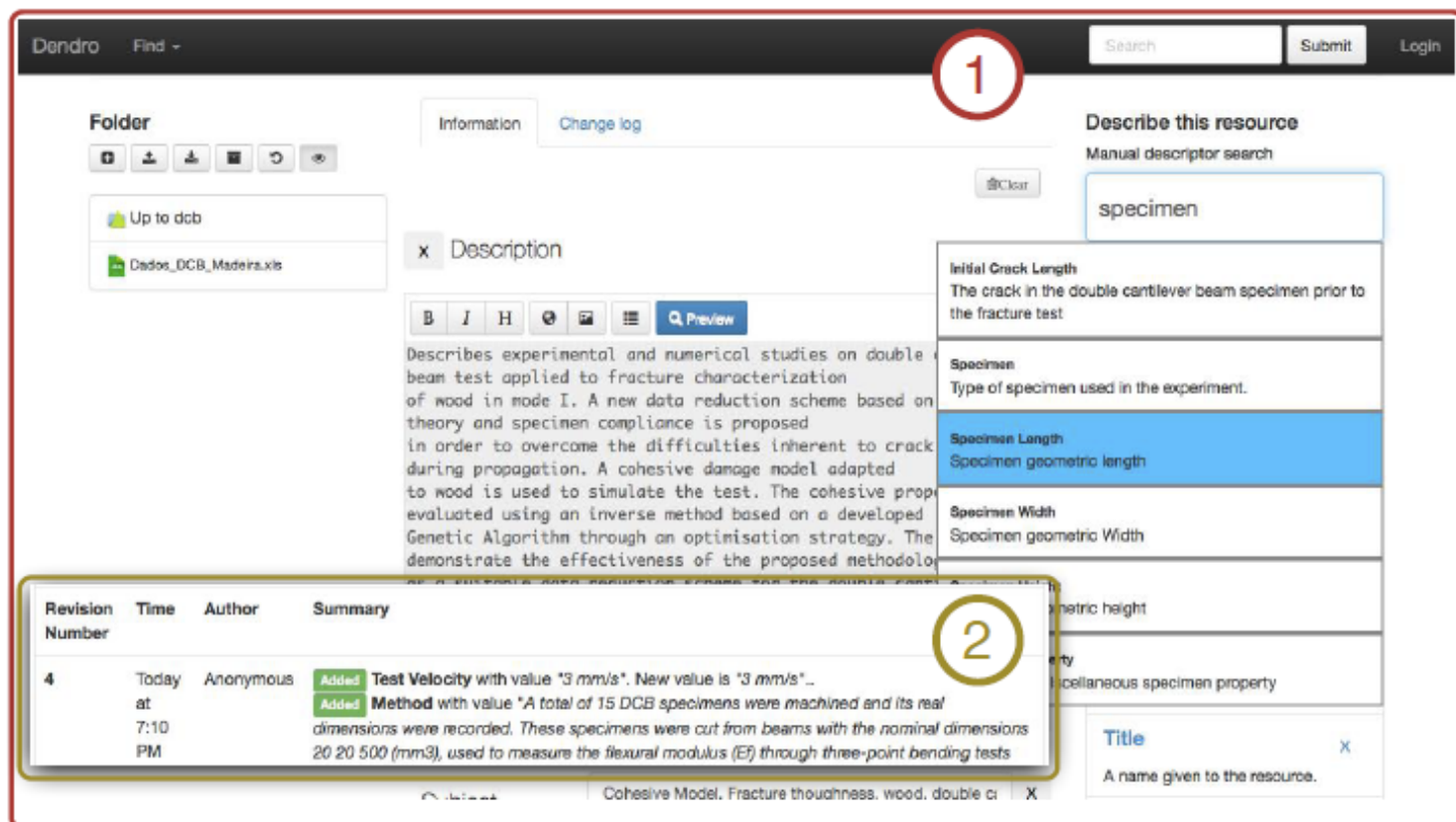


Figura 3.1: Interface gráfica do Dendro; 1-Descrição dos metadados; 2- Histórico de alterações [dSCRL14]

A figura 3.1 representa uma interação com o Dendro. É possível verificar no canto superior direito a procura do descritor "specimen". Na secção 2 da figura 3.1 é demonstrado o histórico de alterações aos metadados de um recurso do Dendro.

3.3 Breve análise tecnológica

A plataforma permite que os investigadores façam a gestão dos seus projetos colaborativamente num ambiente muito semelhante ao da Dropbox. Conseguem descrever qualquer ficheiro ou pasta presente no diretório do projeto, utilizando e combinando descritores de ontologias previamente carregadas para a plataforma. Estas ontologias podem ser modeladas usando ferramentas como o Protégé, e os descritores adicionados ficam posteriormente acessíveis para futuras descrições. Todos os recursos (ficheiros e pastas) presentes no sistema podem ser versionados através de cópias arquivadas dos recursos editados. Existe a funcionalidade de pesquisa livre permitindo aos investigadores procurar por recursos no sistema através das suas propriedades. A cada alteração ao conjunto dos metadados o índice é atualizado, evitando assim atualizações em massa ao mesmo.

3.3.1 Implementação e queries

A base de dados presente no Dendro é do tipo *Triplestore*. É constituída por triplos definidos pela relação *subject-predicate-object*.

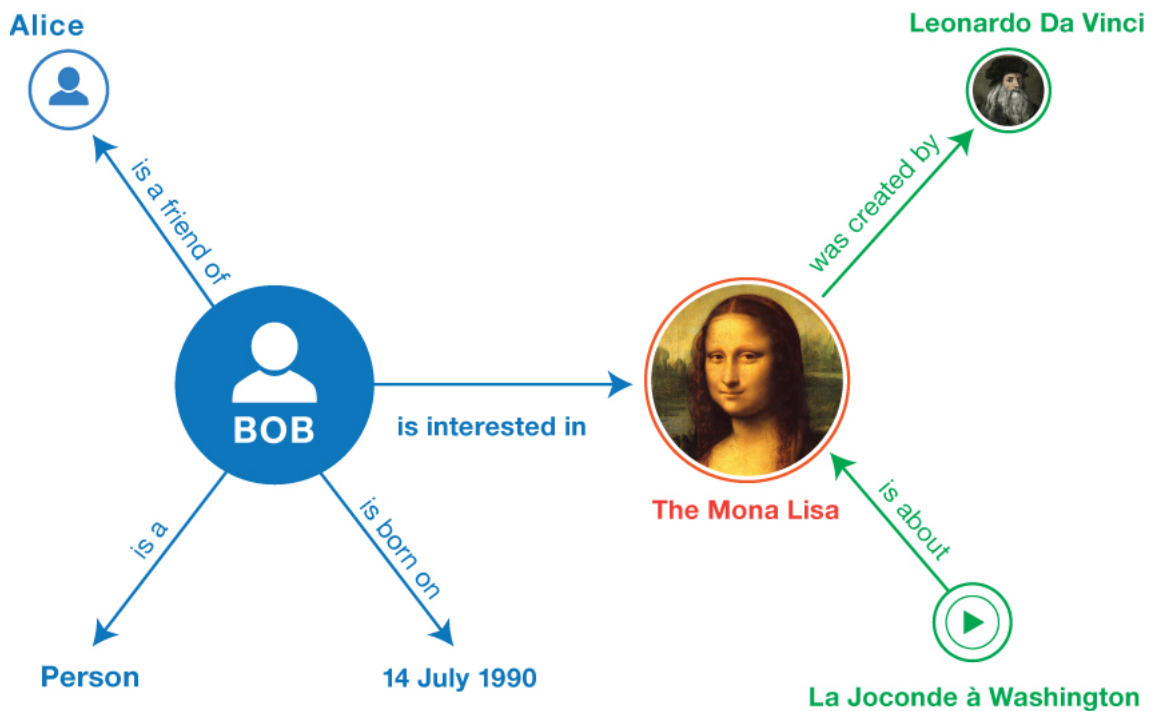


Figura 3.2: Exemplo explicativo do modelo de triplos²

A figura 3.2, representa de forma genérica o conceito de triplos. Estão presentes vários sujeitos e objetos, bem como as relações entre os mesmos. Como exemplo temos a relação, *The Mona Lisa-was created by-Leonardo Da Vinci*.

As queries usadas pelo Dendro foram escritas em *SPARQL* e são executadas por uma instância de *OpenLink Virtuoso*.

3.4 Funcionalidades de colaboração existentes

A versão base do Dendro demonstra já algumas funcionalidades orientadas à colaboração entre os elementos de um projeto de investigação:

- No controlo de acessos, na qual apenas o criador do projeto e colaboradores por ele definidos podem trabalhar no mesmo.
- No versionamento de recursos, existindo para cada recurso várias versões, registando alterações e os seus autores.

²<https://www.w3.org/TR/rdf11-primer/>

3.5 Resumo

O Dendro como plataforma para gestão de dados de investigação tem sido testado com utilizadores e tem-se mostrado capaz de acompanhar todo o processo de gestão de dados de um projeto. Uma característica essencial para o sucesso na gestão de dados é a existência de uma atividade continuada de colaboração entre investigadores durante a execução de um projeto. Este envolvimento dos investigadores na descrição dos dados deve ser favorecido com estratégias apropriadas. É aqui que as técnicas de redes sociais podem dar o seu contributo. Estas técnicas podem favorecer a comunicação entre elementos de equipa nos projetos bem como a aferição da qualidade das contribuições de cada elemento. O capítulo seguinte apresenta uma proposta de solução para os problemas descritos na forma de uma extensão social ao Dendro.

Capítulo 4

Extensão Social para o Dendro

4.1 Introdução

Perante as oportunidades de melhoria do Dendro levantadas no capítulo anterior, uma possível solução passaria por implementar uma extensão social. Esta consiste numa *timeline* em tempo real sobre as alterações aos conjuntos de dados sujeitos ao processo de curadoria, nomeadamente:

- Edição e adição de descritores de ficheiros
- Adição de ficheiros e pastas

Estas alterações aos conjuntos de dados serão classificadas como eventos da extensão social, que podem ser separados por alterações de metadados ou alterações de ficheiros.

Sobre este conjunto de eventos irão atuar os “likes”, os comentários e as partilhas, e que em conjunto irão permitir que a equipa de investigação num determinado projeto receba feedback o mais cedo possível, como também motivar o envolvimento dos investigadores na gestão de dados. Como exemplo de uma interação, teríamos uma situação em que um investigador "gostava" de uma adição do descritor "DNA", efetuada por outro investigador, a um ficheiro relacionado ao processo de clonagem.

4.2 Requisitos

Nesta secção são apresentados os requisitos associados ao desenvolvimento da extensão social. Para cada requisito é indicada uma prioridade que varia de Baixa (menos essencial e prioritário) a Core (mais essencial e prioritário).

4.2.1 Requisitos Funcionais

Tabela 4.1: Requisitos Funcionais

ID	Nome	Descrição	Prioridade
US101	Timeline de metadados	Como Utilizador autenticado, quero poder verificar uma timeline com as alterações aos metadados nos projetos que criei ou nos quais sou colaborador.	Core
US102	Timeline de <i>file versions</i>	Como Utilizador autenticado, quero poder verificar uma <i>timeline</i> com as inserções de novos ficheiros e pastas nos projetos que criei ou nos quais sou colaborador.	Core
US103	Comentários	Como Utilizador Autenticado, quero poder efetuar comentários em <i>posts</i> de alterações de metadados ou de <i>file versions</i> , oriundos de projetos criados por mim ou nos quais sou colaborador.	Core
US104	Gostos	Como Utilizador Autenticado, quero poder efetuar gostos em <i>posts</i> de alterações de metadados ou de <i>file versions</i> , oriundos de projetos criados por mim ou nos quais sou colaborador.	Core
US105	Partilhas	Como Utilizador Autenticado, quero poder efetuar partilhas de <i>posts</i> de alterações de metadados ou de <i>file versions</i> , oriundos de projetos criados por mim ou nos quais sou colaborador.	Core
US106	Notificações	Como Utilizador Autenticado, quero poder receber notificações, com um atraso mínimo ou em tempo real, de gostos, comentários e partilhas feitos a <i>posts</i> de alterações de metadados ou de <i>file versions</i> criadas por mim, em projetos da minha autoria ou nos quais sou colaborador.	Core

4.2.2 Requisitos Não-Funcionais

Relativamente a Requisitos Não-Funcionais, ou seja, à utilização da aplicação, esta deve:

- A arquitetura base da aplicação deve ser flexível e facilmente escalável.
- O utilizador deve ser capaz de interagir com a aplicação de forma intuitiva, rápida e fácil.
- A aplicação deve respeitar os princípios éticos no desenvolvimento de *software*.
- Sempre que o utilizador da aplicação tiver acesso a internet e estiver autenticado, deve ser efetuada a sincronização de todas as notificações dos seus projetos.
- A aplicação deve estar disponível no mínimo 98% do tempo.

- A aplicação deve ter tempos de resposta máximos inferiores a 2 segundos para uma ligação à *internet* comum e médios de 1 ou menos segundos.

4.3 Modelo de dados

Cada componente social apresenta diferentes características, sendo necessário definir um modelo específico para cada um.

4.3.1 Post

Os *posts* são criados sempre que ocorre uma alteração aos metadados de um ficheiro ou pasta num determinado projeto. Sobre estes são associadas as seguintes propriedades de triplos:

Tabela 4.2: Propriedades dos Posts

ID	Atributo	Descrição
POST01	<i>ddr.changeType</i>	Indica o tipo de alteração realizada aos metadados em questão, por exemplo " <i>add</i> ", " <i>delete</i> ", " <i>edit</i> ".
POST02	<i>ddr.newValue</i>	Nos casos em que é adicionada uma nova descrição, este campo representa o valor do mesmo.
POST03	<i>ddr.changedDescriptor</i>	Indica o descritor que sofreu a alteração, por exemplo " <i>abstract</i> ", " <i>Creator</i> ", " <i>Date</i> ".
POST04	<i>ddr.hasContent</i>	O Uri identificativo da alteração.
POST05	<i>ddr.numLikes</i>	Representa o número de likes associado a um determinado <i>post</i> .
POST06	<i>ddr.creator</i>	Representa o criador do post e da alteração em questão.
POST07	<i>ddr.projectTitle</i>	Indica o título do projeto onde a alteração foi realizada.

4.3.2 Like

Um utilizador tem a possibilidade de realizar um *like* não só num *post*, como também num *share*. Um *like* tem associadas as seguintes propriedades:

Tabela 4.3: Propriedades dos gostos

ID	Atributo	Descrição
LIKE01	<i>userWhoLiked</i>	Identifica o utilizador que realizou um <i>like</i> num determinado <i>post</i> .
LIKE02	<i>postURI</i>	Representa a <i>Uri</i> identificativa do <i>post</i> ao qual o <i>like</i> está associado.

4.3.3 Comment

Os comentários são importantes para perceber e avaliar uma determinada contribuição para um projeto bem como o possível *feedback* dado por outros utilizadores. Ficam associados, da mesma forma que os *likes*, ao *post* em questão.

Tabela 4.4: Propriedades dos comentários

ID	Atributo	Descrição
COMMENT01	<i>ddr.userWhoCommented</i>	Identifica o utilizador que comentou um determinado <i>post</i> .
COMMENT02	<i>ddr.postURI</i>	O <i>Uri</i> identificativo do <i>post</i> que foi comentado.
COMMENT03	<i>ddr.commentMsg</i>	A mensagem de comentário associada ao <i>post</i> .

4.3.4 Share

As partilhas são outro elemento importante da componente social. Um utilizador tem a possibilidade de partilhar um *post* de outro utilizador no mesmo projeto, bem como deixar uma mensagem de partilha. Constituem uma forma específica de *post*, ou seja, existe também a possibilidade de efetuar *likes*, *comments* e *shares*.

Tabela 4.5: Propriedades das partilhas

ID	Atributo	Descrição
SHARE01	<i>ddr.userWhoShared</i>	Identifica o utilizador que partilhou um determinado <i>post</i> .
SHARE02	<i>ddr.postURI</i>	O <i>Uri</i> identificativo do <i>post</i> que foi partilhado.
SHARE03	<i>ddr.shareMsg</i>	A mensagem de partilha.

4.3.5 FileVersion

As *FileVersions* são criadas sempre que é realizado o upload de um ficheiro num projeto. Sobre estas são guardados:

Tabela 4.6: Propriedades das versões de ficheiros

ID	Atributo	Descrição
FV01	<i>nfo.fileName</i>	Identifica o nome do ficheiro.
FV02	<i>nfo.hashValue</i>	O valor da <i>hash</i> associada ao ficheiro.
FV03	<i>nfo.hashAlgorithm</i>	O algoritmo associado à <i>hash</i> .
FV04	<i>nie.contentLastModified</i>	A data de modificação do ficheiro.
FV05	<i>nie.byteSize</i>	O tamanho do ficheiro.
FV06	<i>ddr.contentType</i>	Identifica se é um ficheiro ou pasta.
FV07	<i>ddr.chunkSize</i>	O tamanho do <i>chunk</i> do ficheiro.
FV08	<i>ddr.projectUri</i>	Identifica o projeto no qual o ficheiro foi inserido.
FV09	<i>ddr.itemType</i>	A extensão do ficheiro.
FV10	<i>ddr.creatorUri</i>	Identifica o autor do upload.

4.3.6 Notification

A necessidade da visualização do *feedback* social (comentários, gostos e partilhas) dado por outros utilizadores perante os *posts* e *file versions* de um utilizador, levou à criação de um sistema de notificações. Estas são apresentadas com um atraso mínimo, quase em tempo real. Espera-se futuramente a introdução de notificações em tempo real.

Tabela 4.7: Propriedades das notificações

ID	Atributo	Descrição
NOTIF01	<i>ddr.userWhoActed</i>	Identifica o utilizador que forneceu <i>feedback</i> .
NOTIF02	<i>ddr.resourceTargetUri</i>	O <i>Uri</i> identificativo do recurso alvo do <i>feedback</i> .
NOTIF03	<i>ddr.actionType</i>	O tipo de <i>feedback</i> fornecido (comentário, partilha ou gosto).
NOTIF04	<i>ddr.resourceAuthorUri</i>	A <i>Uri</i> identificativa do autor do recurso.
NOTIF06	<i>foaf.status</i>	O estado da notificação (<i>read</i> ou <i>unread</i>).

Extensão Social para o Dendro

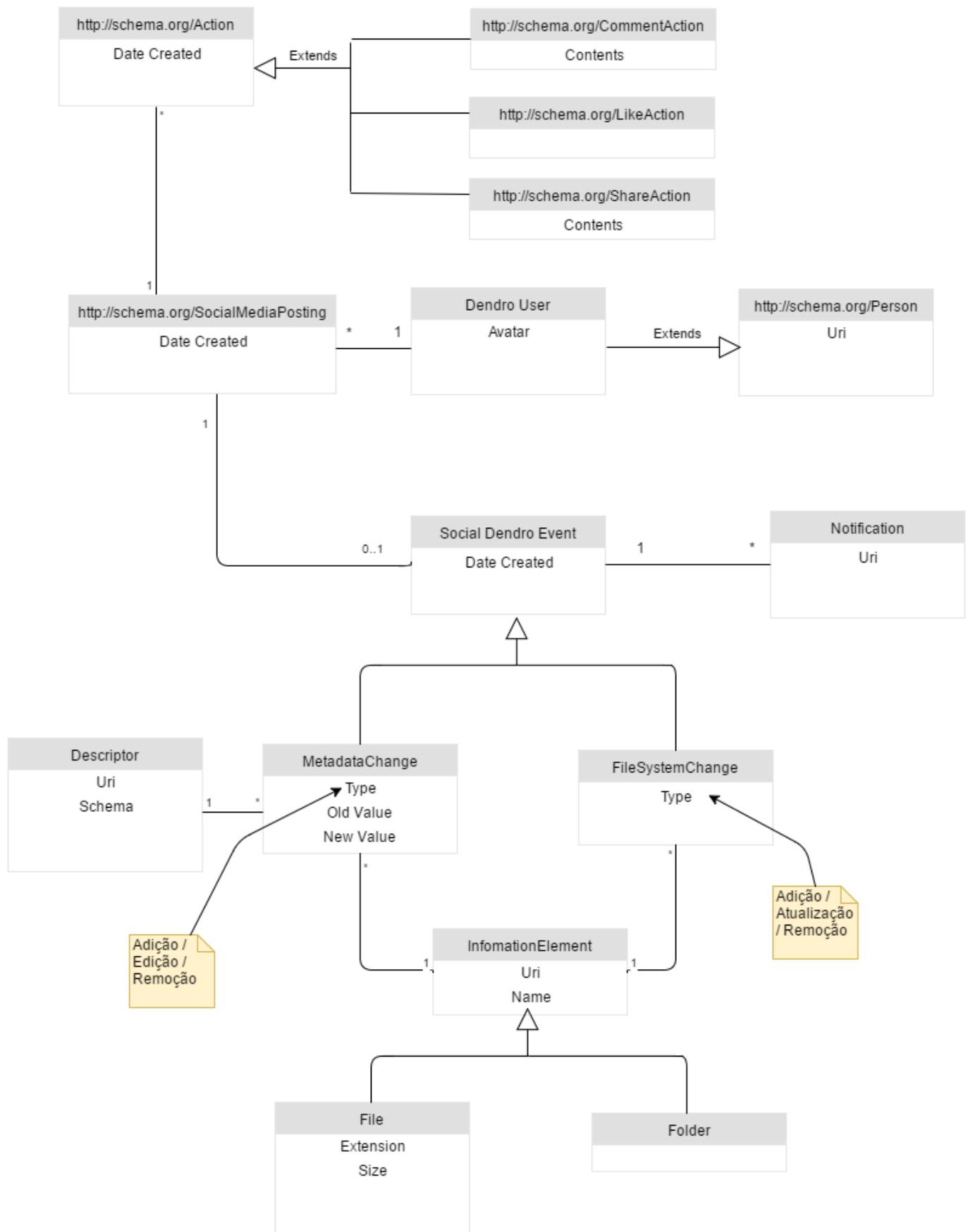


Figura 4.1: Modelo de dados do Social Dendro

A figura 4.1 representa a ligação entre as várias componentes sociais e os recursos do Dendro. Perante uma alteração a uma pasta ou ficheiro, é gerado um *MetadataChange* se este constitui uma alteração de metadados, ou um *FileSystemChange* se constitui um upload de um ficheiro. Estes dois tipos de alterações constituem uma especificação da generalização *SocialDendroEvent*. Sobre um evento do Social Dendro, é gerado um *SocialMediaPost* e no qual é possível realizar várias ações (*commentAction*, *likeAction*, *shareAction*), que posteriormente serão notificadas ao autor do *SocialDendroEvent*.

4.4 Componentes de usabilidade e metáforas

A usabilidade é um indicador de qualidade do *design* de interfaces¹. Esta é caracterizada por cinco componentes:

- *Learnability*: Indica a facilidade com a qual os utilizadores conseguem realizar tarefas básicas da primeira vez que se deparam com elas.
- *Efficiency*: Após entenderem o design, indica a rapidez com que conseguem realizar tarefas.
- *Memorability*: Indica a facilidade com que os utilizadores conseguem voltar a usar a interface com proficiência e após um período de inatividade com a mesma.
- *Errors*: Permite perceber quantos erros é que os utilizadores cometem, o grau destes erros e se os utilizadores conseguem recuperar dos mesmos durante o processo de interação.
- *Satisfaction*: Avaliação da satisfação na utilização da interface, permite avaliar o design da mesma.

Com o intuito de avaliar a *Learnability*, a *Efficiency* bem como os erros perante a utilização da extensão Social do Dendro, foram realizados alguns testes de usabilidade. Utilizando um conjunto de tarefas pré-definidas, foram recolhidos vários dados sobre a sua utilização, entre estes, o tempo despendido em cada tarefa, o número de ajudas bem como o número de erros cometidos. Estes dados, bem como algumas conclusões, são apresentados no capítulo 6.

4.4.1 Metáforas no design de interfaces

O uso de metáforas no design de interfaces foi aplicado durante o desenvolvimento do Social Dendro. O principal objetivo seria o de capitalizar com a familiaridade dos utilizadores com a utilização diária das principais redes sociais atuais. Os possíveis benefícios seriam:

- Permitiria a aproximação ao uso das redes sociais atuais, mas por outro lado apresentando características específicas à gestão de dados.

¹<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

- Ao explorar o conhecimento prévio da interação com as redes sociais, ajudaria por consequência a perceber a interação com o Dendro.
- Promovia o conceito de *recognition* e não o de *recall*, o que é bastante importante quando um utilizador volta a usar a Extensão Social após um período de inatividade.

O uso de metáforas apesar de benéfico também apresentava alguns riscos, nomeadamente na criação de expectativas por parte dos utilizadores antes da interação com o Social Dendro. Este ponto é discutido em detalhe no capítulo 6.

4.5 Interfaces com utilizador

Tendo já sido apresentado anteriormente o conceito de metáforas no design, a criação das interfaces do Social Dendro seguiu uma aproximação às das redes sociais comuns. De seguida serão apresentadas algumas capturas de ecrã relevantes às componentes sociais.

4.5.1 Acesso ao Social Dendro

A *timeline* social é constituída pela informação de alterações a metadados e de ficheiros em projetos. Desta forma, o acesso parte da secção *projects* na barra superior do Dendro, como é possível verificar na figura 4.2.

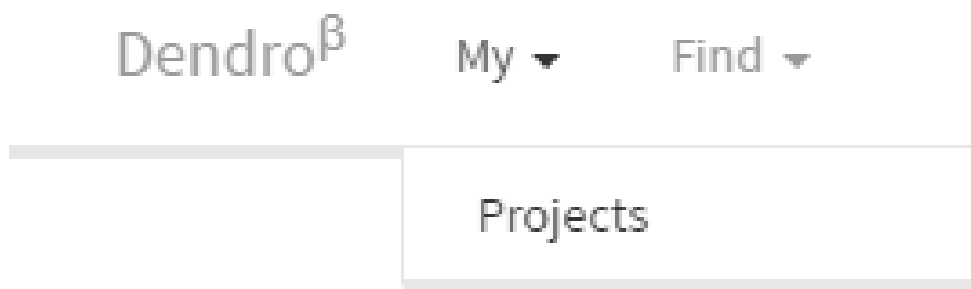


Figura 4.2: Acesso ao Social Dendro - Passo 1

A área dos projetos, figura 4.3, apresenta três separadores. A lista dos projetos, a *timeline* com informação sobre a alteração aos metadados e a *timeline* com a informação dos ficheiros dos projetos.

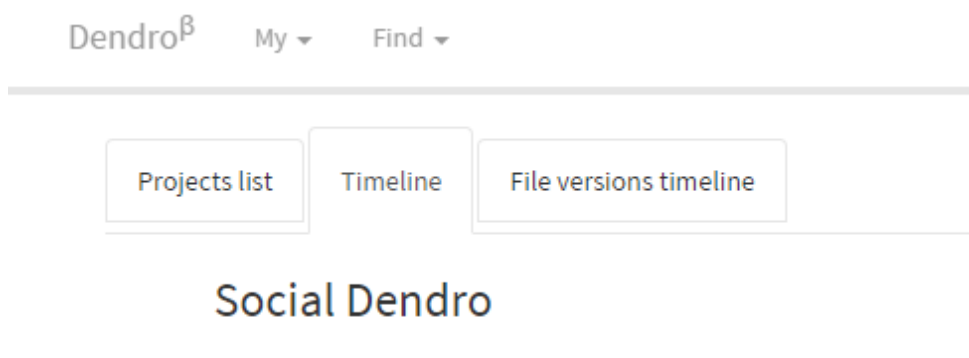


Figura 4.3: Acesso ao Social Dendro - Passo 2

4.5.2 Adicionar um Like

A realização de um *like* num *post* ou *file Version* é muito semelhante ao processo do *like* nas redes sociais comuns. A figura 4.4 demonstra a operação realizada com sucesso através do clique de um botão com o ícone genérico de *thumbs-up*.

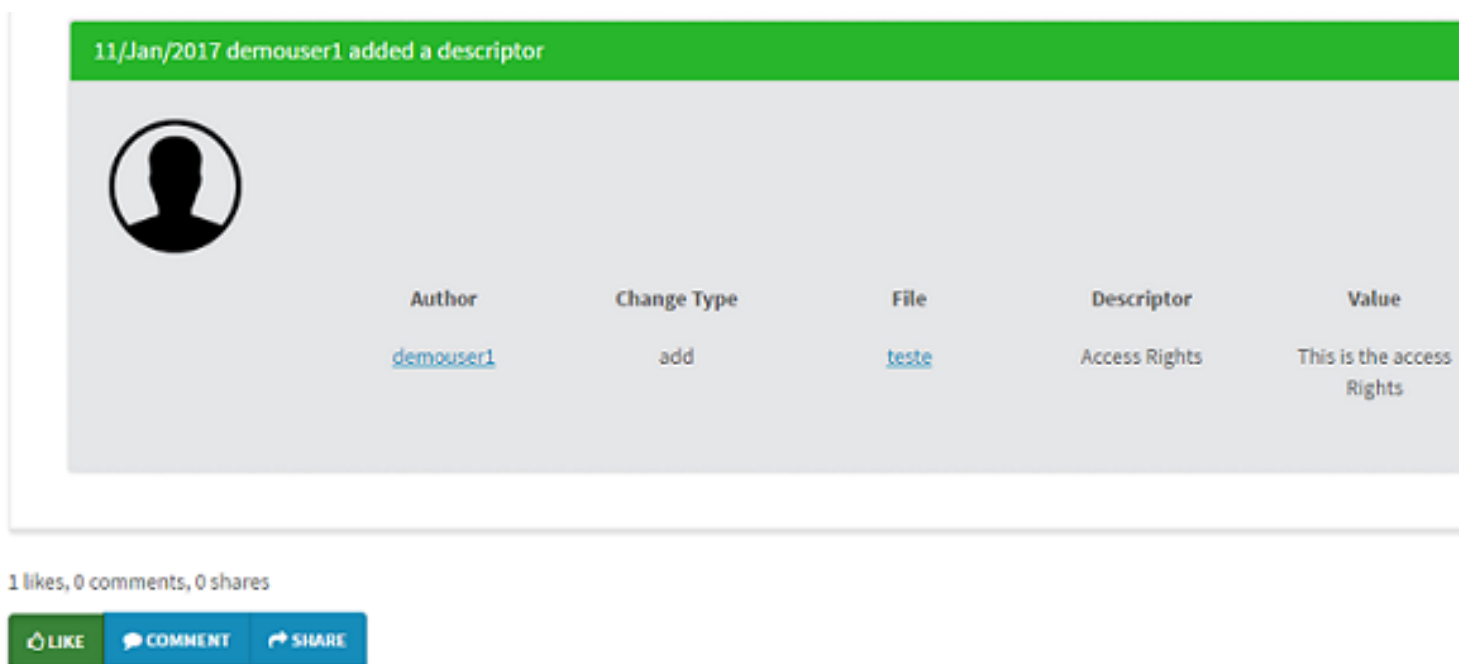


Figura 4.4: Adicionar um like

4.5.3 Comentar

Os comentários de um *post* ou *file version* são representados, como indicado na figura 4.5, pela identificação do autor e da mensagem de comentário. É possível realizar um novo comentário preenchendo uma mensagem e posteriormente clicando no botão *send*.

1 likes, 1 comments, 1 shares

👍 LIKE 💬 COMMENT ➦ SHARE

demouser1 :

this is a comment for the alternative title

nelsonpereira1991 :

Please add a valid alternative title, you just added a template didn't you ?

SEND


Figura 4.5: Adicionar um comentário

4.5.4 Partilhar

A partilha de um *post* ou *file version* é feita através do clique no botão *Share* e posteriormente pela escrita e envio de uma mensagem de partilha (ver Figura 4.6).




A partilha será visualizada posteriormente na respetiva *timeline*, como é possível visualizar na figura 4.7. Esta é representada pelo painel do *post* ou *file version* original no interior de outro painel com a informação do utilizador que efetuou a partilha, bem como da mensagem e data na qual ocorreu.

26/Jan/2017 nelsonpereira added a descriptor



Author	Change Type	File	Descriptor	Value
nelsonpereira	add	folderTexts	Abstract	This is the abstract

0 likes, 0 comments, 0 shares

 LIKE
  COMMENT
  SHARE

johndoe :


This abstract is incorrect!!, please change it!!

SEND

Figura 4.6: Partilha - Passo 1

26/Jan/2017 johndoe : "This abstract is incorrect!!, please change it!!"

26/Jan/2017 nelsonpereira added a descriptor



Author	Change Type	File	Descriptor	Value
nelsonpereira	add	folderTexts	Abstract	This is the abstract

0 likes, 0 comments, 0 shares




 LIKE
  COMMENT
  SHARE

Figura 4.7: Partilha - Passo 2

4.5.5 Notificações

As notificações de um utilizador representam a informação de feedback sobre o seu trabalho nos seus projetos e em projetos nos quais colabora. Estas encontram-se presentes na barra superior da aplicação e localizadas à direita da secção identificativa do utilizador atualmente em sessão.

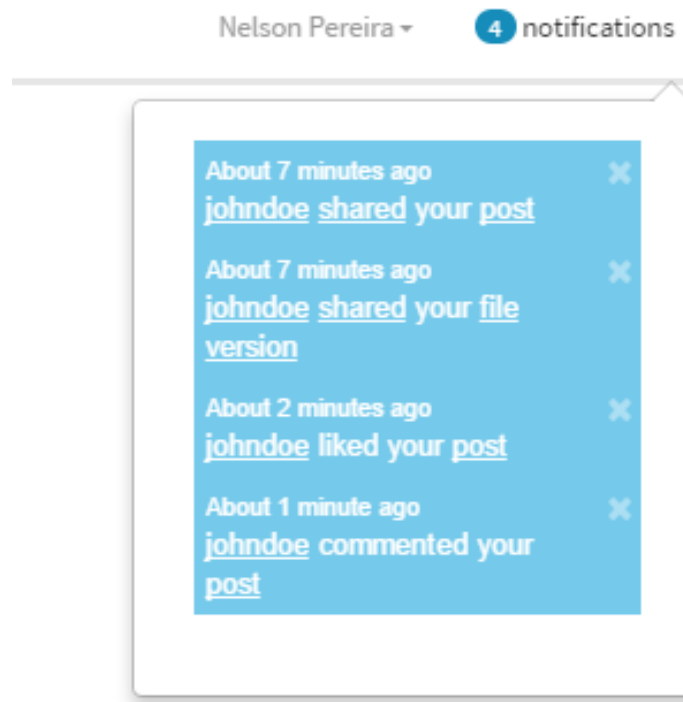


Figura 4.8: Notificações

Como é possível verificar na figura 4.8, é inicialmente demonstrado o número de notificações ainda não lidas pelo utilizador.

Quando o utilizador clica na mesma, é demonstrado um pequeno *pop-up* com informação relativa ao *feedback* dado a cada um dos seus recursos. Indicando o autor do feedback, a data, o tipo (comentário, gosto ou partilha), bem como a ligação para o recurso em questão.

4.6 Resumo

O levantamento dos requisitos da extensão social permitiu perceber a importância de cada, bem como o grau de complexidade envolvido. Essa informação foi útil nomeadamente para a implementação, tendo sido a ordem de trabalhos orientada pela importância do requisito para o projeto.

Capítulo 5

Implementação do Social Dendro

5.1 Introdução

Perante a introdução dos modelos de dados e das interfaces gráficas no capítulo anterior [4](#), neste capítulo serão descritas as principais tecnologias utilizadas bem como certos detalhes de implementação e interação entre sistemas do Social Dendro.

5.2 Tecnologias

Perante a solução descrita, as tecnologias usadas para a implementação do Social Dendro foram as seguintes:

- NodeJS¹, para a processamento do Backend.
- AngularJS², para o desenvolvimento do Frontend necessário.
- Virtuoso Universal Server³, como servidor para a base de dados *Triplestore*.

5.3 Detalhes de implementação

5.3.1 Named graphs

Existe um benefício grande em separar e identificar vários conjuntos de dados *Triplestore*. A forma identificada constitui os chamados *named graph*, representados por *linked documents* e identificados por uma URI específica. O Dendro apresenta já um grafo *default* onde toda a informação sobre utilizadores, projetos, ficheiros e metadados, bem como as suas relações, são representados.

¹<https://nodejs.org/en/>

²<https://angularjs.org/>

³<https://virtuoso.openlinksw.com/>

Devido à natureza de interação constante nos projetos do Dendro e à carga elevada de *posts* e *fileVersions* gerados, de forma a não sobrecarregar o grafo *default*, foram definidos mais dois grafos.


O *SocialGraph* é utilizado para armazenar a informação relacionada com a componente social, com a informação sobre os comentários, gostos e partilhas bem como os *posts* e *file versions*.

O segundo grafo, o *notificationsDendro*, representa as notificações geradas sobre o trabalho dos utilizadores do Dendro.

5.4 Queries importantes

Apesar de parte da informação sobre as alterações aos *metadados* de cada projeto já estar acessível no Dendro com a funcionalidade de *Changelog* (ver figura 5.1). A implementação do Social Dendro implicou a elaboração de novas interrogações *SPARQL* ao grafo social.



About  teste johndoe	File Changes	Project Changes	Project Stats
---	---------------------	------------------------	----------------------

Recent changes

Time	Author	Summary	Resource
Today at 2:49 PM	johndoe johndoe	Added Abstract with value "This is the abstract".	 ApontamentosTxt

Figura 5.1: Funcionalidade de *Changes* já existente no Dendro

De seguida são apresentadas as interrogações *SPARQL* mais importantes ao funcionamento da componente social.

5.4.1 Interrogações Gerais

Verificar quais os comentários, gostos e partilhas que estão associados a um *post* é talvez a interrogação mais frequentemente realizada.

```

SELECT ?commentURI
FROM <http://127.0.0.1:3001/social_dendro>
WHERE {
    ?commentURI rdf:type ddr:Comment.
    ?commentURI ddr:postURI
    <http://127.0.0.1:3001/shares/c093c323-e28f-4ed4-8caf-674fbdf0c471>.
    ?commentURI dcterms:modified ?date.
}
ORDER BY ASC(?date)

```

Figura 5.2: Procura de todos os comentários de um post

Com a interrogação presente na figura 5.2 é possível verificar quais os comentários associados a um determinado *post*.

5.4.2 Like

Especificamente para este elemento é necessário verificar se um determinado utilizador realizou um *like* associado a um determinado *post*.

```

SELECT ?likeURI
FROM <http://127.0.0.1:3001/social_dendro>
WHERE {
    ?likeURI rdf:type ddr:Like.
    ?likeURI ddr:postURI <http://127.0.0.1:3001/shares/87e86e7b-
26d7-4b6d-ba7e-83674d5aa557>.
    ?likeURI ddr:userWhoLiked
    <http://127.0.0.1:3001/user/nelsonpereira>.
}

```

Figura 5.3: Verificar os gostos de um post

Foi necessária também a elaboração de uma *query* para remover um *like* associado a um *post*.

```

WITH <http://127.0.0.1:3001/social_dendro>
DELETE {
    <http://127.0.0.1:3001/likes/4c2a9116-233f-49f0-8970-bb244acfaf2c> ?p ?v}
WHERE {
    <http://127.0.0.1:3001/likes/4c2a9116-233f-49f0-8970-bb244acfaf2c> ?p ?v
}

```

Figura 5.4: Remover um gosto

5.4.3 Posts

Como explicado anteriormente, a criação dos *posts* e *fileVersions* é feita com a informação das alterações aos recursos de projetos. No entanto de forma a não criar *posts* com informação repetida sempre que se navega no Social Dendro, foi necessário associar a propriedade

Implementação do Social Dendro

ddr:socialUpdatedAt a cada projeto. Esta propriedade permitiu construir a *query* presente na figura 5.5, na qual são obtidas as alterações por projeto e que ainda não foram transportadas para o Social Dendro. O valor "2017-01-27T14:48:46.703Z" representa o conteúdo associado à propriedade *ddr:socialUpdatedAt* e associada ao projeto *gravimetry*, sendo este obtido na execução de uma *query* anterior.

```
WITH <http://127.0.0.1:3001/dendro_graph>
SELECT ?version
WHERE {
  ?version dcterms:created ?date.
  filter (
    xsd:dateTime(?date) >= "2017-01-27T14:48:46.703Z"^^xsd:dateTime ).
  ?version rdf:type ddr:ArchivedResource .
  filter (
    STRSTARTS(STR(?version), "http://127.0.0.1:3001/project/gravimetrynelson90")
  )
}
ORDER BY DESC(?date)
```

Figura 5.5: Obter as alterações sincronizadas de um projeto

Como forma de otimizar o processo no qual se obtêm os *posts* e *file versions* do grafo social, a implementação da interface com o utilizador necessitou da aplicação de paginação, sendo apresentados apenas cinco *posts* ou *file versions* por página.

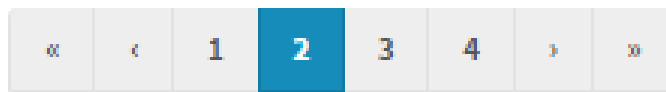


Figura 5.6: Navegação entre o conteúdo da *timeline*

A *query* na figura 5.7 permitiu obter os *posts* de todos os projetos nos quais um utilizador colabora. Os *posts* estão ordenados por data de modificação. Com a aplicação de um *OFFSET* e *LIMIT* é possível sincronizar a *query* com a página atual da interface gráfica.

```

WITH <http://127.0.0.1:3001/social_dendro>
SELECT DISTINCT ?uri
WHERE {
VALUES ?project {
<http://127.0.0.1:3001/project/gravimetrynelson90>}
?uri dct:modified ?date.
?uri rdf:type ddr:Post.
?uri ddr:projectUri ?project.
}
ORDER BY DESC(?date)
OFFSET 5
LIMIT 5

```

Figura 5.7: Query para obter os posts com paginação

5.5 Interações entre componentes do sistema

A interação de um investigador com o Social Dendro segue o diagrama identificado na figura 5.8. O ponto de entrada é a interação com a componente de interface gráfica desenvolvida em *AngularJS*.

Dependendo da operação realizada poderá ser necessário o acesso a dados que apenas se encontram na base de dados *Triplestore*. Esta solicitação de informação ocorre através de um serviço e um controlador presentes na componente de *AngularJS*, sendo realizados pedidos HTTP que são posteriormente enviados.

O *back-end*, desenvolvido em *NodeJS*, processa o pedido recebido verificando se o mesmo é válido ou não. Caso o seja, existe um controlador do lado do *back-end* que realiza as interrogações necessárias ao *Named Graph* 5.3.1 correspondente. A informação obtida é posteriormente enviada para o investigador, mas desta vez sofrendo o percurso inverso.

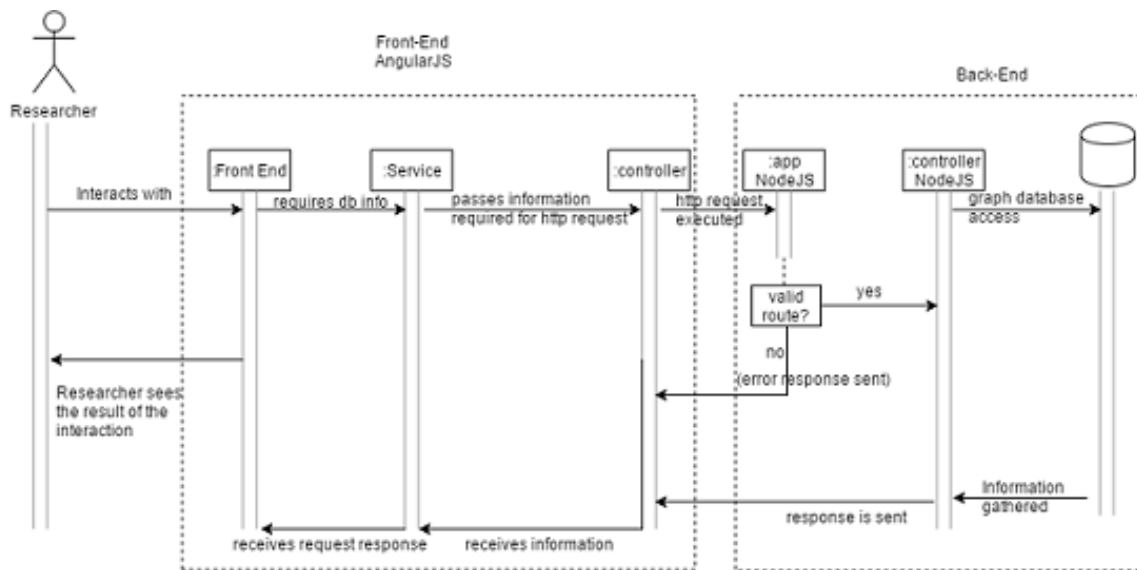


Figura 5.8: Modelo explicativo de uma interação com a extensão social

5.6 Resumo e conclusões

A implementação do Social Dendro foi sobre a forma de uma extensão a uma base de código já existente e com uma arquitetura explicada na figura 5.8. Com a preocupação de manter a estabilidade já existente na plataforma Dendro, algumas considerações foram tidas em conta. Foram definidos dois novos grafos de forma a limitar os acessos ao grafo principal apenas a *queries* do tipo *SELECT*, deixando a escrita de informação reservada apenas para os grafos *social* e *notification*.

Foi necessária a elaboração de novas *queries* específicas para o Social Dendro, algumas delas demonstraram ser mais complexas levando à necessidade de uma pesquisa mais aprofundada da linguagem *SPARQL*.

Capítulo 6

Avaliação

6.1 Introdução

O sucesso da implementação desta solução depende bastante da interação direta dos utilizadores com a mesma. De forma a estudar a interação entre investigadores durante o processo de gestão de dados, foram realizados testes de usabilidade.

As experiências realizadas consistiram na interação de dois utilizadores em simultâneo num mesmo projeto do Dendro. Tendo sido necessários também dois avaliadores presentes em cada experiência.

Ao longo deste capítulo serão feitas descrições acerca das experiências realizadas, os participantes, bem como os resultados obtidos na forma de alterações futuras a aplicar ao Social Dendro.

Foi criado um guião explicativo da experiência, indicando as tarefas a realizar, bem como dois questionários pré e pós experiência. Estes documentos encontram-se em Anexo.

6.2 Caracterização dos utilizadores

6.2.1 Avaliadores

Tabela 6.1: Caracterização dos avaliadores

ID	Idade	Descrição
Avaliador01	25	Estudante do Mestrado de Informática
Avaliador02	28	Investigador

Cada avaliador teve associado o mesmo número de utilizadores para avaliar.

6.2.2 Avaliados

O universo de avaliados é constituído por 8 elementos.

Tabela 6.2: Caracterização dos avaliados

ID	Idade	Descrição
user01	32	Estudante de Doutoramento e investigador
user02	31	Estudante de Doutoramento e investigador
user03	26	Estudante de Mestrado Ciências de Informação
user04	23	Estudante de Mestrado Ciências de Informação
user05	22	Estudante do Mestrado de Informática
user06	59	Professora Doutorada e Investigadora
user07	35	Investigadora
user08	25	Software Developer

6.2.3 Experiências

Cada experiência foi constituída pela interação de dois utilizadores ao mesmo tempo. Na tabela 6.3 conseguimos verificar a distribuição e a combinação dos utilizadores pela experiência.

Tabela 6.3: Caracterização das experiências

ID	Utilizador A (Cria Projeto)	Utilizador B	Duração (minutos)
A	user02	user01	16:05
B	user04	user03	13:38
C	user06	user05	15:01
D	user08	user07	11:45

6.3 Variáveis a estudar

O Dendro é caracterizado como uma *Web application*. É uma aplicação armazenada num servidor remoto e na qual a interação ocorre através de um *browser* pela internet. Consequentemente, nos testes de usabilidade foram aplicados os cinco atributos de qualidade criados para o teste de interfaces a websites e propostos por Jakob Nielsen¹: aprendizagem, eficiência, erro, satisfação e memorização.

A criação do guião da experiência (Anexo A) envolveu a aplicação destes atributos de qualidade, excetuando a memorização, já que esta implicava a realização de um segundo conjunto de testes com os mesmos participantes e que devido à falta de tempo, não foi possível de realizar.

¹<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

6.4 Inquérito Inicial

No sentido de conseguir identificar e caracterizar melhor os utilizadores avaliados, estes responderam a um pequeno questionário (Anexo B) antes da realização das tarefas. Em algumas das perguntas era pedido que o participante indicasse o grau de experiência perante um conceito específico, representando o grau 1 o de menor experiência e o 5 o de maior.

Tabela 6.4: Perguntas do questionário inicial

ID	Descrição
QI1	Já teve alguma experiência anterior com a plataforma Dendro?
QI2	Indique o seu grau de experiência na área de gestão de dados (1-5).
QI3	O que normalmente faz com os dados gerados em Projectos?
QI4	Classifique a frequência com que utiliza redes sociais (1-5).

Os resultados relativamente à pergunta **QI1**, demonstram que a população escolhida, na sua maior parte (75%), apresentava já ter experiência na utilização da plataforma Dendro. No entanto para todos os indivíduos este foi o primeiro contacto com a extensão Social Dendro.

Já teve alguma experiência anterior com a plataforma Dendro?

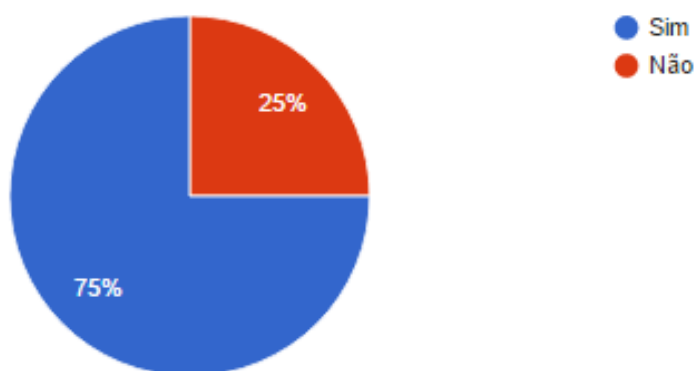


Figura 6.1: Resultados da pergunta QI1

A pergunta QI2 permitiu perceber que 37,5% dos indivíduos consideram ter um nível de experiência muito baixo na área de gestão de Dados (2). Por outro lado, 37,5% afirmam o nível 4. O nível 5 apenas foi associado a 12,5% da população estudada. É possível verificar que população estudada era constituída por um balanço entre peritos e não peritos em gestão de dados.

Indique o seu grau de experiência na área de gestão de dados (1-5)

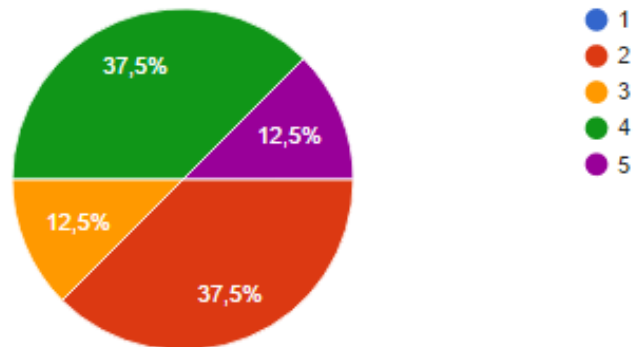


Figura 6.2: Resultados da pergunta QI2

Os resultados à pergunta **QI3** indicaram que a maior parte dos utilizadores armazenam os dados resultantes dos seus trabalhos em computadores pessoais ou discos externos, o que não é de todo benéfico para a conservação de informação a longo prazo.

Tabela 6.5: Algumas das respostas à pergunta QI3

ID	Descrição
R1QI3	"Organização em diretórios e esquemas de nomes de ficheiros lógicos."
R2QI3	"Armazeno-os num computador pessoal ou no drive."
R3QI3	"São armazenados ou no computador ou num disco externo."
R4QI3	"Guardo em pastas respetivas num disco externo."
R5QI3	"Usar em publicações e arquivar pessoalmente."
R6QI3	"São essencialmente armazenados em clouds."

Com os resultados à pergunta QI4 foi possível identificar que a maior parte dos participantes usam as redes sociais avidamente.

Classifique a frequência com que utiliza redes sociais (1-5)

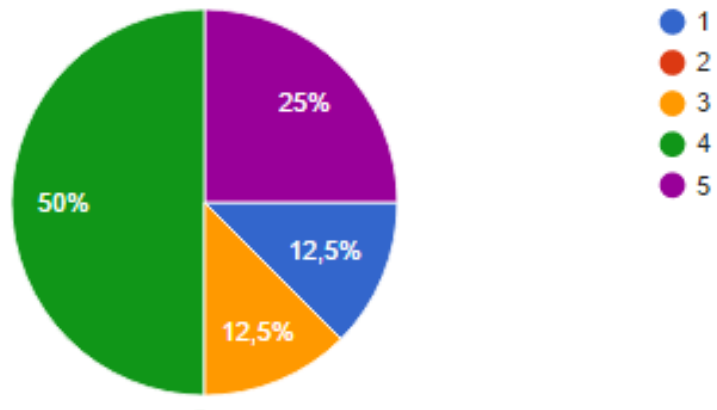


Figura 6.3: Resultados da pergunta QI4

6.5 Tarefas avaliadas

Tabela 6.6: Descrição das tarefas avaliadas

ID	Descrição
TA1	Explorar livremente o Dendro com o objetivo de encontrar a secção “Social Dendro”. O objetivo principal é o de verificar a facilidade do acesso à mesma. A tarefa é terminada quando o utilizador clica num dos separadores da timeline ou da timeline de <i>file versions</i>
TA2A	Criar um projeto e adicionar o utilizador B como colaborador, adicionar uma pasta e fazer upload de um ficheiro. A tarefa termina após o utilizador ter criado a pasta e ter feito o upload de um ficheiro.
TA2B	Verificar e esperar até ser associado ao projeto criado pelo utilizador A, adicionar uma pasta e fazer upload de um ficheiro. A tarefa termina após o utilizador ter criado a pasta e ter feito o upload de um ficheiro.
TA3	Adicionar dois metadados à pasta criada (<i>Abstract</i> e <i>Alternative title</i>). A tarefa termina quando o utilizador adiciona os metadados acima descritos.
TA4	Verificar os <i>posts</i> e <i>fileversions</i> gerados a partir das alterações acima. A tarefa termina quando o utilizador consegue identificar que as suas interações no projeto criaram <i>posts</i> e <i>fileversions</i> nas respetivas <i>timelines</i> .
TA5	Executar um <i>like</i> num <i>post</i> ou <i>fileversion</i> que não é da sua autoria. A tarefa termina quando o <i>like</i> é efetuado.
TA6	Comentar um <i>post</i> ou <i>fileversion</i> que não é da sua autoria. A tarefa termina quando o comentário é efetuado.
TA7	Partilhar um <i>post</i> ou <i>fileversion</i> que não é da sua autoria. A tarefa termina quando a partilha é efetuada.
TA8	Identificar a secção que lhe permite receber <i>feedback</i> sobre os <i>posts</i> e <i>fileversions</i> . A tarefa termina quando o utilizador consegue identificar com sucesso a secção das notificações.

As tarefas **TA2A** e **TA2B** são de carácter exclusivo para o **utilizador A e B** respetivamente, e que estão identificados na tabela 6.3. A decisão da escolha na associação dos utilizadores às posições A e B foi deixada aos próprios no início da experiência.

Os avaliadores cronometraram a duração de cada tarefa, bem como o número de erros e ajudas fornecidas aos utilizadores. De forma a todos os registos para a avaliação e levantamento de resultados serem corretamente registados, o utilizador apenas tinha permissão para iniciar uma nova tarefa após receber o sinal de *ok* do seu avaliador.

A tarefa **TA8** implicava a sincronização entre os dois utilizadores. Desta forma, os dois avaliadores apenas permitiam a ocorrência da tarefa **TA8** se o utilizador oposto também se encontrasse a realizar a mesma.

6.6 Resultados

Esta secção apresenta os resultados obtidos na avaliação dos participantes perante cada tarefa. São descritos o número de erros cometidos pelos utilizadores, bem como o tempo despendido e o número de ajudas utilizadas para completar cada tarefa.

Tabela 6.7: Resultados da Tarefa TA1

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Sim	2	0	Não	5m:00s
user02	Sim	0	0	Não	0m:48s
user03	Não	1	2	Não	2m:18s
user04	Não	1	1	Não	4m:10s
user05	Não	0	0	Não	1m:30s
user06	Não	0	0	Não	1m:31s
user07	Não	0	0	Não	0m:35s
user08	Não	0	1	Não	3m:00s

Na tarefa **TA1**, o objetivo era o de encontrar a secção Social Dendro, sendo a contagem do tempo despendido desde o registo dos participantes na aplicação. Os resultados obtidos revelaram alguma dificuldade na identificação da mesma.

O participante *user01* procurou pelo termo "Social Dendro" na barra de pesquisa do Dendro, no entanto não obteve nenhum resultado, tendo voltado posteriormente à página principal. Estava prestes a desistir da tarefa, até que pediu ajuda. Como primeira ajuda, foi-lhe dito que a *timeline* consistia de informações de projetos do Dendro. Por fim, como segunda ajuda, foi-lhe indicada a localização exata do Social Dendro. Como *feedback*, o participante *user01* sugeriu que a *timeline* do Social Dendro fosse colocada na barra superior em "My Timeline", de forma a obter um acesso rápido.

Os participantes *user3* e *user4* necessitaram de uma ajuda para completar a tarefa, nomeadamente a indicação de que a *timeline* era sobre informações de projetos. Os erros cometidos pelos participantes *user3*, *user4* e *user8* são relativos à escolha do nome de utilizador durante o registo na aplicação Dendro, nomeadamente na escolha de caracteres inválidos.

Apesar da tarefa incluir também o tempo despendido desde o processo de registo na aplicação, um dos utilizadores demorou 35 segundos a completar a tarefa. O tempo mais longo foi de 5 minutos, o que para uma tarefa básica e que essencialmente constitui o ponto de entrada no Social Dendro, poderá indicar algum potencial para melhoramentos futuros.

Avaliação

Tabela 6.8: Resultados da Tarefa TA2A

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user02	Não	1	2	Não	5m51s
user04	Não	1	2	Não	4m:20s
user06	Não	0	2	Não	7m:1s
user08	Não	1	1	Não	4m:1s

A tarefa **TA2A** era algo complexa. Um dos utilizadores tinha de criar um projeto no Dendro, adicionar um segundo utilizador como colaborador e por fim criar uma pasta e fazer o upload de um ficheiro. Foram identificados vários problemas com a extensão Social Dendro, como também com funcionalidades pré-existentes do Dendro. O participante *user02* precisou de ajuda durante o processo de criação de um projeto, nomeadamente na escrita do título do projeto, já que este passo apresentava a restrição de alguns caracteres. Cometeu dois erros, o primeiro durante a escolha do título do projeto, ao não usar caracteres válidos. O segundo durante a realização de um upload de um ficheiro com a extensão *txt*, facto que levou à deteção de um *bug* no processo de upload.

O utilizador *user04* cometeu dois erros. O primeiro durante o processo de adição do colaborador, ao introduzir o nome de utilizador errado, e o segundo novamente no processo de upload de um ficheiro. Necessitou de ajuda para recuperar do *bug* relacionado com o upload.

Apesar da tarefa ser algo complexa, o tempo despendido pelos participantes pode ainda ser reduzido com pequenas alterações. Uma das possíveis resoluções para evitar problemas na adição de colaboradores seria a implementação de um *input* com *autocomplete* na barra de pesquisa por utilizadores. O *bug* encontrado durante o processo de upload já se encontra em fase de resolução e de testes.

Tabela 6.9: Resultados da Tarefa TA2B

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	0	0	Não	7m:00s
user03	Não	1	3	Não	8m:19s
user05	Não	1	1	Não	5m:00s
user07	Não	0	0	Não	0m:32s

Os utilizadores associados a esta tarefa tinham de esperar que os participantes associados à tarefa **TA2A** os adicionassem ao projeto, para tal tinham de indicar o seu nome de utilizador. Após serem adicionados, tinham também de criar uma pasta e fazer o *upload* de um ficheiro.

O participante *user03* teve dificuldade em lembrar-se do nome de utilizador que definiu durante o registo inicial no Dendro, desta forma foram precisas 3 tentativas até ser adicionado com sucesso

Avaliação

ao projeto criado pelo companheiro de experiência. Precisou de uma ajuda para se lembrar do nome de utilizador que usou no processo de registo.

O utilizador *user05* sofreu um erro fatal na aplicação, o que obrigou à ajuda dos avaliadores no processo de reinicialização da mesma.

Tabela 6.10: Resultados da Tarefa TA3

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	0	0	Não	0m52s
user02	Não	0	0	Não	1m:14s
user03	Sim	1	1	Não	1m:17s
user04	Não	1	0	Não	1m:49s
user05	Não	1	1	Não	2m:20s
user06	Não	0	0	Não	1m:38s
user07	Não	0	0	Não	1m:01s
user08	Não	1	0	Não	3m:05s

A tarefa **TA3** consistia em adicionar dois descritores (*Alternative title* e *Abstract*) à pasta que os participantes tinham criado nas tarefas anteriores.

Os participantes *user03*, *user04*, *user05* e *user08* precisaram de ajuda para encontrar a secção correspondente ao editor de metadados. O participante *user03* cometeu um erro quando adicionou um descritor não pedido no guião da experiência. Embora tenha adicionado os descritores pedidos, o participante *user05* deixou em branco o conteúdo do *abstract*.

Tabela 6.11: Resultados da Tarefa TA4

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	1	2	Não	1m:35
user02	Não	1	1	Não	2m:14
user03	Não	1	0	Não	0m:23
user04	Não	0	0	Não	0m:37s
user05	Não	0	0	Não	0m:25s
user06	Não	1	1	Não	3m:2s
user07	Não	0	0	Não	0m:16s
user08	Não	0	0	Não	0m:17s

Na tarefa **TA4** os utilizadores tinham de verificar os *posts* e as *file versions* geradas pelas suas alterações ao projeto. Para tal necessitavam de voltar às *timelines* correspondentes do Social Dendro. Como já tinham identificado anteriormente a localização do Social Dendro, era de esperar que a tarefa fosse fácil de realizar, no entanto tal não se verificou para alguns participantes.

Avaliação

Os participantes *user01*, *user02*, *user03* e *user06* cometeram o erro de procurar os *posts* e *file versions* na funcionalidade *Project Changes*. Para terminarem a tarefa necessitaram de ser lembrados da *timeline* que visitaram no início da experiência. Consequentemente, estes mesmos participantes demoraram mais de um minuto para completar a experiência. Os resultados obtidos demonstram mais uma vez que a localização da secção Social Dendro necessita de alterações.

Tabela 6.12: Resultados da Tarefa TA5

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	0	0	Não	0m:10s
user02	Não	0	0	Não	0m:16s
user03	Não	0	0	Não	0m:5s
user04	Não	0	0	Não	0m:7s
user05	Não	0	0	Não	0m:5s
user06	Não	0	0	Não	0m:43s
user07	Não	0	0	Não	0m:15s
user08	Não	0	0	Não	0m:7s

A tarefa **TA5** consistia no simples ato de realizar um *like* num *post* ou *file version* que não fosse da autoria do participante em questão. Nenhum dos participantes cometeu qualquer erro durante a execução da tarefa, bem como também não necessitaram de ajuda para a completarem. Os tempos despendidos também foram curtos. No entanto, alguns utilizadores sugeriram como futura implementação a possibilidade de ordenar os *posts* e as *file versions* pelo número de likes que receberam.

Tabela 6.13: Resultados da Tarefa TA6

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	0	0	Não	0m:18s
user02	Não	0	0	Não	0m:15s
user03	Não	0	0	Não	0m:10s
user04	Não	0	0	Não	0m:17s
user05	Não	0	0	Não	0m:7s
user06	Não	0	0	Não	0m:20s
user07	Não	0	0	Não	0m:22s
user08	Não	0	0	Não	0m:17s

Na tarefa **TA6**, os participantes tinham de comentar um *post* ou *file version* que não fosse da sua autoria. Como esperado, foi uma tarefa simples de realizar por todos os participantes, não tendo existido qualquer necessidade de fornecer ajuda bem como a existência de qualquer erro.

Avaliação

Como *feedback* obtido, foi sugerida a implementação da possibilidade de realizar um *gosto* nos comentários.

Tabela 6.14: Resultados da Tarefa TA7

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	1	0	Não	0m:38s
user02	Não	0	0	Não	0m:10s
user03	Não	0	1	Não	1m:3s
user04	Não	0	0	Não	0m:19s
user05	Não	0	1	Não	0m:13s
user06	Não	0	0	Não	0m:27s
user07	Não	0	0	Não	0m:16s
user08	Não	0	1	Não	0m:54

Na tarefa **TA7** os participantes tinham de efetuar a partilha de um *post* ou *file version* que não fosse da sua autoria. Apesar de ser muito semelhante à tarefa da criação de um comentário, a existência de um bug durante a execução da partilha levou a que os utilizadores *user01*, *user03*, *user05* e *user08* tivessem alguns problemas a reconhecer que a partilha tinha sido efetuada. O bug em questão, apesar de gerar corretamente um *post* correspondente à partilha, não continha qualquer tipo de informação. O participante *user01* necessitou de ajuda para identificar o *post* de partilha gerado, os restantes participantes conseguiram identificar corretamente os *posts* gerados.

Tabela 6.15: Resultados da Tarefa TA8

Participante	Regressa página inicial	Ajudas	Erros	Abandona tarefa	Tempo
user01	Não	0	0	Não	0m:32s
user02	Não	0	0	Não	0m:10s
user03	Não	0	0	Não	0m:3s
user04	Não	0	0	Não	0m:17s
user05	Não	0	1	Não	0m:5s
user06	Não	0	0	Não	0m:20s
user07	Não	0	0	Não	0m:5s
user08	Não	0	0	Não	0m:3s

A última tarefa da experiência, a **TA8**, consistia em identificar corretamente a secção das notificações. Ao longo da experiência a maior parte dos utilizadores já tinha verificado e comentado a existência da mesma, desta forma não tiveram dificuldade em completar a tarefa com sucesso e num curto espaço de tempo. No entanto, devido ao bug identificado na tarefa **TA7**, ao clicar na

notificação sobre a qual um utilizador teria efetuado um *like* numa das suas partilhas, o utilizador *user05* verificou que o conteúdo da partilha se encontrava vazio.

6.7 Inquérito final

De forma a melhor identificar possível *feedback* e avaliar a satisfação dos utilizadores perante a interação com o Social Dendro, estes tinham ainda de responder a um inquérito pós-experiência (Anexo B).

Tabela 6.16: Perguntas do questionário final

ID	Descrição
QF1	Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique o grau de utilidade que acha que esta apresenta no contexto de gestão de dados (1-5).
QF2	Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a visibilidade do trabalho de cada elemento da equipa dentro do grupo de investigação.
QF3	Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar as descrições dos ficheiros produzidos no contexto de cada projeto no Dendro.
QF4	Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem reduzir o tempo de adaptação à plataforma Dendro.
QF5	Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a interação entre os membros do grupo em contexto de trabalho.
QF6	No contexto das notificações, nomeadamente sobre as interações com a extensão social Social Dendro, indique entre (1-5) como acha que estas ajudam a perceber as ações dos outros colaboradores do projeto.
QF7	Perante a componente “Like” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.
QF8	Perante a componente “Comment” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.
QF9	Perante a componente “Share” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.
QF10	Se identificou mais alguma possível alteração, indique-a no espaço abaixo.

Perante a questão **QF1** verificamos que no contexto de gestão de dados, segundo os utilizadores avaliados, que houve uma conformidade de opiniões relativamente à utilidade das componentes *share* e *comment*, com valores distribuídos entre o nível 4 e 5. Pelo contrário, a componente *like* não apresenta a mesma conformidade de opiniões, tendo as opiniões ficado divididas relativamente

Avaliação

à sua utilidade. Este facto demonstra desde já que a funcionalidade *like* seja a componente que necessita de mais alterações futuras no contexto de gestão de dados.

Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique o grau de utilidade que acha que esta apresenta no contexto de gestão de dados (1-5).

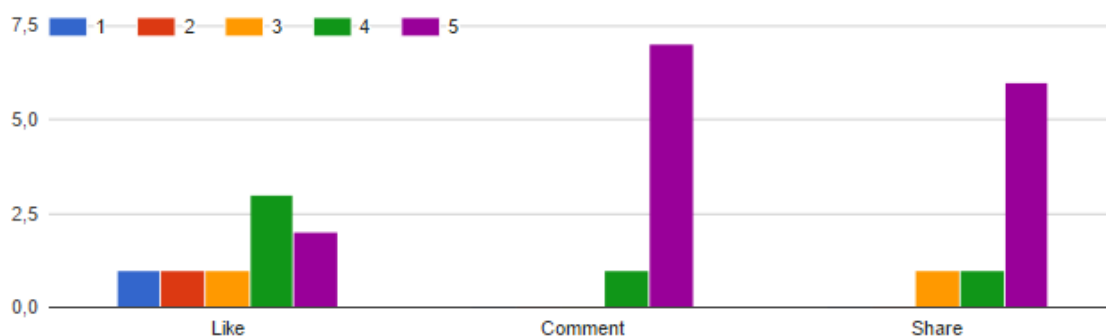


Figura 6.4: Resultados da pergunta QF1

Com os resultados à questão **QF2**, é possível verificar que relativamente à perceção do trabalho de outros elementos do grupo de investigação, os utilizadores avaliados consideram de forma unânime que a componente *share* é bastante importante (utilidade 5). De seguida os *comments*, nos quais cinco utilizadores associam uma utilidade de nível 5, dois utilizadores o nível 4 e outro com o nível 2. A componente *like* apresenta também cinco utilizadores que avaliaram a utilidade com o nível 5, um utilizador com o nível 4, no entanto um utilizador com o nível 1 e outro com o nível 2.

Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a visibilidade do trabalho de cada elemento da equipa dentro do grupo de investigação.

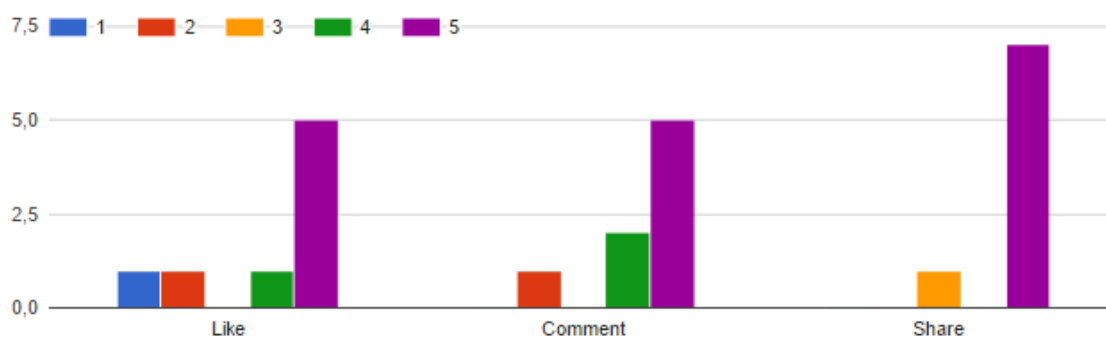


Figura 6.5: Resultados da pergunta QF2

Avaliação

Relativamente à utilidade do Social Dendro no aprimoramento das descrições dos ficheiros (**QF3**), o consenso foi maior relativamente à componente *comment*. Apresentando seis utilizadores que a avaliam com o nível 5 e dois com o nível 4. A componente *share* apresenta uma maior distribuição de resultados, com cinco utilizadores a atribuir o nível 4, um utilizador com o nível 5 e dois com o nível 3. O *like* apresenta mais uma vez a utilidade mais baixa, bem como a maior distribuição de resultados. Dois utilizadores associam o nível 3 e outros dois o nível 2, por fim um utilizador associa o nível 5 e três o nível 4.

Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar as descrições dos ficheiros produzidos no contexto de cada projeto no Dendro.

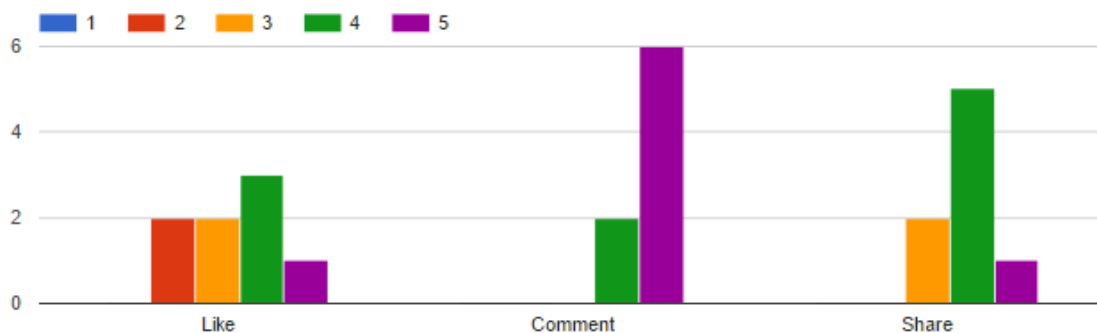


Figura 6.6: Resultados da pergunta QF3

Os dados recolhidos com a questão **QF4**, relativamente ao estudo da influência da extensão social na redução do tempo de adaptação à plataforma Dendro, não foram tão consensuais como nas questões anteriores. No entanto é possível verificar que a componente *like* apresenta mais uma vez o nível de utilidade mais baixo das três.

Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem reduzir o tempo de adaptação à plataforma Dendro.

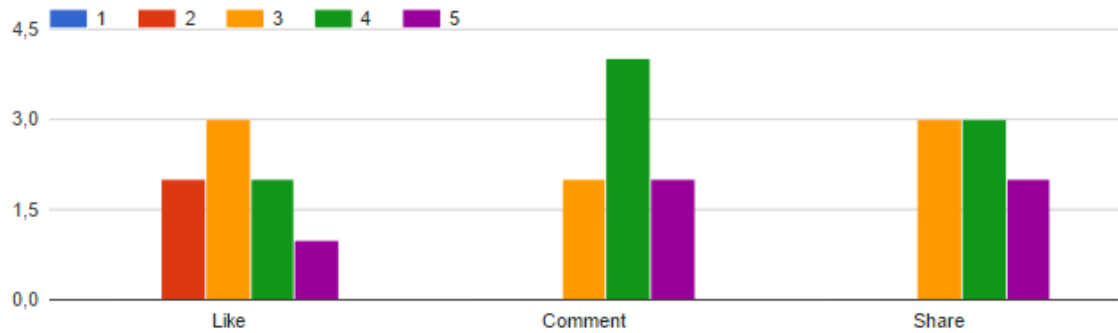


Figura 6.7: Resultados da pergunta QF4

Os resultados à questão **QF5**, permitiram perceber que os utilizadores avaliados consideram a componente *comment* como a mais importante no sentido de melhorar a interação entre os elementos do grupo de trabalho, apresentando unanimidade de opinião com o nível 5.

Perante cada componente social (“Like”, “Comment” e “Share”), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a interação entre os membros do grupo em contexto de trabalho.

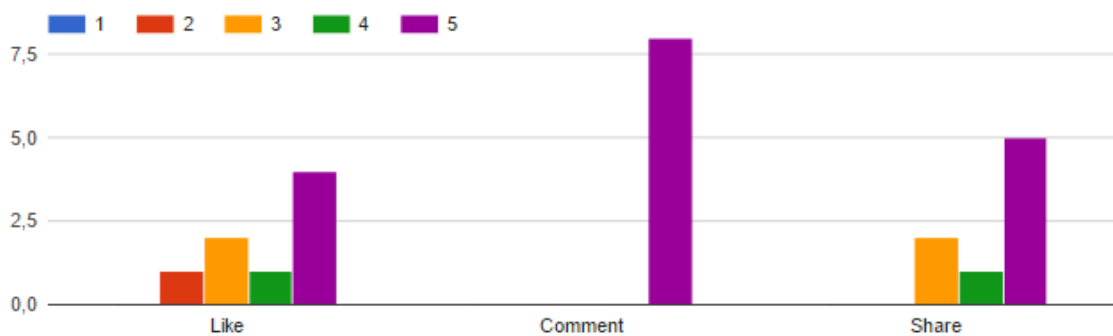


Figura 6.8: Resultados da pergunta QF5

Relativamente às notificações implementadas com a extensão Social Dendro os resultados foram bastante positivos, com **75%** dos utilizadores a associarem o nível 5, tendo os restantes **25%** associado o nível 4.

No contexto das notificações, nomeadamente sobre as interações com a extensão social Social Dendro, indique entre (1-5) como acha que estas ajudam a perceber as acções dos outros colaboradores do projeto.

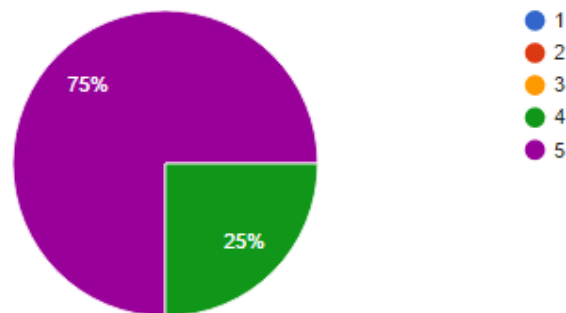


Figura 6.9: Resultados da pergunta QF6

A questão **QF7** foi importante para perceber possíveis alterações à implementação da componente *like*, já que segundo a análise às respostas das questões anteriores esta revela ser a componente menos bem conseguida.

Tabela 6.17: Respostas à questão QF7

ID	Descrição
LIKE1	"Possibilidade de visualizar lista de utilizadores que deram Like num determinado post."
LIKE2	"O número de likes determina a visualização de ficheiros. Ora automaticamente, ou o utilizador pode escolher listar por ordem do número de likes."
LIKE3	"Melhor visibilidade, inserir na caixa do post."
LIKE4	"Direto e perceptível."

Relativamente ao *feedback* obtido perante a implementação dos comentários (**QF8**), apresentam-se os dados na tabela 6.18.

Tabela 6.18: Respostas à questão QF8

ID	Descrição
COMMENT1	"Sem informação suficiente para poder comentar. O que vi funciona da forma esperada."
COMMENT2	"Talvez um breve formulário, com assunto e texto. (tipo email)"
COMMENT3	"Seria interessante introduzir a opção de fazer "like" nos comentários recebidos."
COMMENT4	"Destacar do post, talvez alinhando um pouco à direita."
COMMENT6	"Não encontrei o sitio onde posso ver os comentários feitos para o meu post "
COMMENT7	"Poderia aparecer o mais recente, por defeito, para dar destaque; poderia aparecer opção de resposta direta a um comentário de um utilizador"

A questão **QF9** é relativa ao *feedback* da implementação da componente *share*. Sobre esta foram obtidos os comentários na Tabela 6.19.

Tabela 6.19: Respostas à questão QF9

ID	Descrição
SHARE1	"Ícone para identificar um post como partilhado, além da "caixa dentro de caixa". Utilizar uma "convenção" das redes sociais, como Facebook, Twitter ou LinkedIn."
SHARE2	"O utilizador deve ter em mente com quem vai partilhar. Eu fiz share e não sei com quem partilhei. Partilha para pessoas fora do projeto, também seria interessante."
SHARE3	"Partilha segundo grupos ou alvos"
SHARE4	"Share tem alguma falta de feedback no momento em que é executado;"

É possível verificar que não é claro para os utilizadores com quem estão a realizar a partilha. Ao nível da interface com o utilizador, algumas alterações terão de ser introduzidas para a implementação se aproximar das redes sociais mais usadas.

Relativamente a *feedback* geral em relação ao Social Dendro (**QF10**), são apresentados os comentários na Tabela 6.20.

Tabela 6.20: Feedback geral

ID	Descrição
GERAL1	"não fica claro na primeira tarefa a relevância de procurar por Social Dendro. Essa opção devia estar integrada de forma natural no interface, quando estamos a trabalhar num projeto."
GERAL2	"Timeline acessível da página do projeto (?)"
GERAL3	"A timeline deveria ter maior destaque (talvez na barra principal) ou ao clicar o nome do utilizador (à imagem do facebook), tendo em conta que será uma das partes mais importantes do Dendro; A timeline poderia diferenciar o tipo de post e shares; timeline pode permitir filtrar os posts/projects/files a seguir (follow/unfollow do facebook)"

Demonstram claramente um problema na localização da *timeline* na interface do Dendro. Uma possível solução é apresentada na secção seguinte.

6.8 Recomendações e conclusões

Nesta secção são apresentadas possíveis soluções aos problemas identificados na secção 6.7. Algumas das sugestões são acompanhadas por *mockups*.

6.8.1 Localização do Social Dendro

Ao longo da realização dos testes com utilizadores conseguimos verificar que os participantes tiveram várias dificuldades em encontrar a secção do Social Dendro. Na tabela 6.20 conseguimos verificar alguns comentários relativamente à localização da extensão social no Dendro. Como sugerido pelo participante *user01*, uma possível alteração seria colocar o acesso ao Social Dendro na barra superior da aplicação.

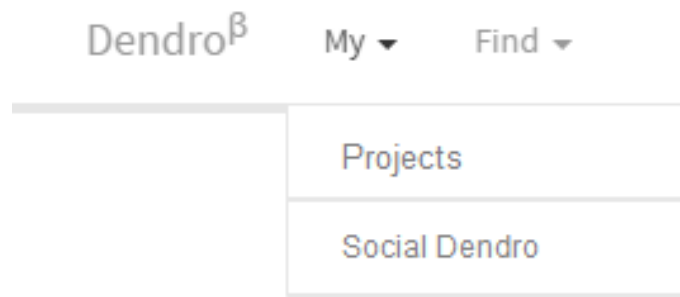


Figura 6.10: Alteração do acesso ao Social Dendro

6.8.2 Visualizar quem realizou *Like* num *post* ou *file version*

Os participantes identificaram como útil a implementação da funcionalidade de verificar quais os utilizadores que realizaram *like* num determinado recurso. Num contexto de projeto, será útil para identificar quais os utilizadores que gostaram da sua intervenção. A implementação desta funcionalidade será algo simples, visto que o modelo de dados já a suporta, sendo apenas necessário alterar a interface com o utilizador.

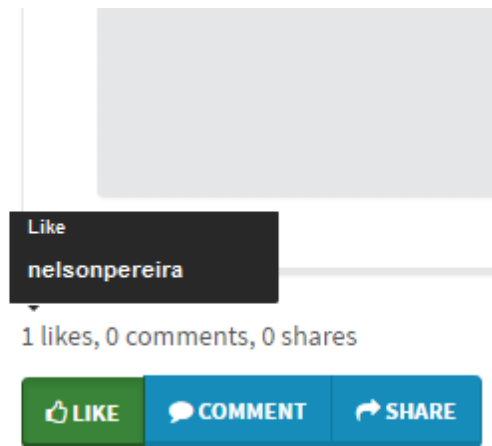


Figura 6.11: Visualizar os utilizadores que realizaram like

6.8.3 Ordenação pelo número de *Likes*

Vários participantes acharam que para melhorar a utilidade da componente *Like* no contexto de gestão de dados, seria necessário a implementação da funcionalidade de ordenação de *posts* e *file versions* pelo número de *likes*.

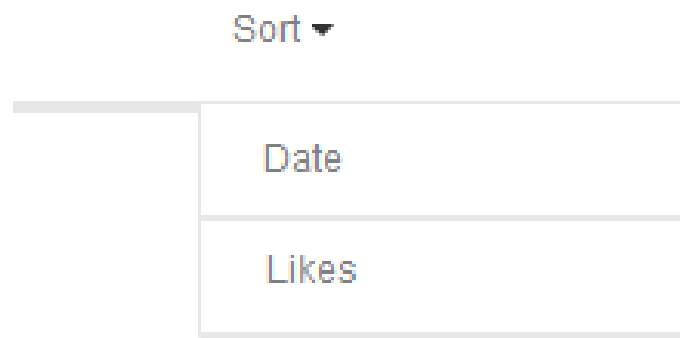


Figura 6.12: Ordenação por data ou número de *likes*

6.8.4 Alteração da localização dos ícones

Os ícones associados às componentes, *like*, *comment* e *share* devem ser inseridos dentro da caixa do *post* ou *file version*. Desta forma é mais perceptível qual o *post* ou *file version* que se pretende comentar, gostar ou partilhar.

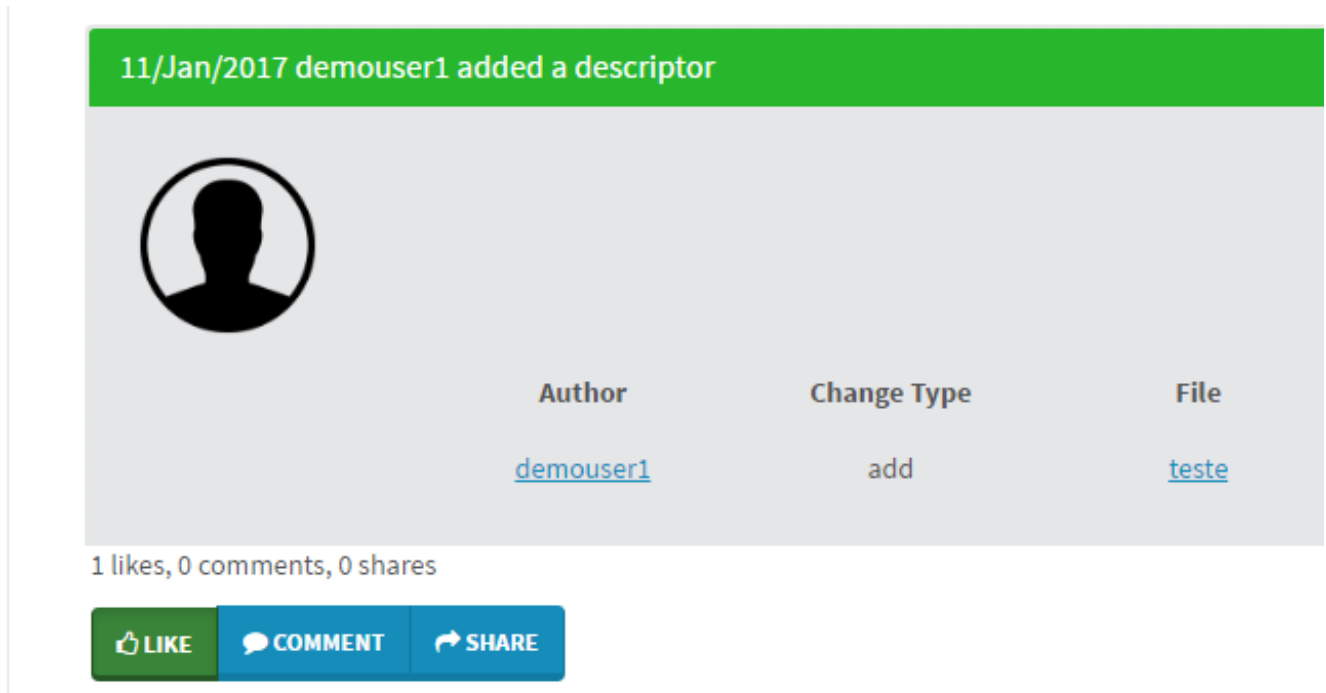


Figura 6.13: Alteração da localização dos ícones para os *likes*, *comments* e *shares*

6.8.5 Adicionar assunto ao comentário

Um dos participantes sugeriu a adição do campo "assunto" ao comentário. A sua implementação talvez seja benéfica para os restantes participantes perceberem melhor o contexto do seu comentário.

6.8.6 Realizar um *like* num comentário

A sua introdução seria benéfica para promover a interação entre os utilizadores e melhorar o *feedback* entre os mesmos.

6.8.7 Alterações na interface nos *shares*

Uma das críticas apontadas à componente *share* é o facto de que é difícil distinguir entre esta e um *post* ou *file version* comum. Assim sendo terão de ser introduzidas alterações, talvez com o estudo da partilha presente nas redes sociais.

6.8.8 Realizar um *share* a um grupo ou utilizador específico

Os participantes referiram que não conseguiram perceber com quem estavam a partilhar o *post* ou *file version* durante a experiência. Uma possível alteração será permitir a partilha a utilizadores ou grupos de investigação específicos.

6.8.9 Notificações de comentários

A implementação das notificações sobre comentários necessita de alterações. Os participantes sugeriram que o conteúdo do comentário esteja já exposto após o clique na notificação.

6.8.10 Painéis de informação

O conteúdo da informação dos *posts* e *fileversions* é muito reduzido em comparação ao tamanho de cada painel de *post* e *fileversion*. Terão de ser reduzidos de forma a não criar dificuldades na interpretação da leitura da informação.

6.8.11 Alterações ao guião de experiência

O conjunto de testes realizados permitiu perceber que algumas alterações terão de ser implementadas no guião para testes futuros. Notou-se uma dificuldade pela parte dos participantes em perceberem no que os *post* e *file versions* representavam. O guião conta já com uma descrição acerca da plataforma Dendro, no entanto é possível ainda adicionar uma explicação mais detalhada acerca do Social Dendro, de forma a que os utilizadores compreendam desde o início da experiência que os *posts* são gerados sobre alterações aos metadados de ficheiros e pastas e as *file versions* de uploads de ficheiros.

Algumas tarefas eram de elevada complexidade. Sendo constituídas por vários passos, o que também contribuiu para que os participantes sentissem alguma confusão durante as experiências. Uma alteração a introduzir seria em dividir estas tarefas complexas por um conjunto de tarefas mais simples e de curta duração.

Avaliação

Capítulo 7

Conclusões e Trabalho Futuro

7.1 Balanço do trabalho realizado

Durante o período de dissertação foram cumpridos os objetivos de implementação. O modelo de dados necessário para o funcionamento da extensão social foi definido, tendo sido também implementada uma versão inicial da solução. Esta contém todos os componentes sociais (*like*, *share* e *comment*), bem como a implementação de um sistema de notificações sobre as interações sociais entre utilizadores. Foram realizados um primeiro conjunto de testes de usabilidade, o que permitiu obter não só *feedback* e propostas de novas funcionalidades a aplicar ao Social Dendro, como também alterações à metodologia e ao guião da experiência de testes.

7.2 Trabalho Futuro

A extensão social Dendro será um projeto que continuará em desenvolvimento, tendo já sido iniciados os trabalhos de implementação das alterações descritas na secção 6.8. Novos testes de usabilidade já se encontram agendados de forma a testar as novas alterações descritas.

Serão também introduzidos *web sockets* no sistema de notificações, de forma ao funcionamento das mesmas passar a ser em tempo real, e sem pequenos atrasos.

Perante todo o trabalho efetuado até ao momento é possível verificar que o ponto mais problemático relativamente às ideias introduzidas pelas redes sociais é a questão da proteção do trabalho do autor. Mesmo com a introdução de um *timestamp* em todas as contribuições de um investigador no processo de curadoria, é possível que partes do seu trabalho sejam usadas sem permissão no trabalho de outros que se encontrem numa fase mais adiantada do processo de investigação. É necessário mais trabalho de investigação para tentar resolver este problema.

Devido ao carácter social da extensão, os testes de usabilidade realizados revelaram-se algo complexos. Foram necessários dois participantes por experiência a interagir ao mesmo tempo, bem como dois avaliadores. Este elevado número de intervenientes causou por vezes contratempos na

Conclusões e Trabalho Futuro

marcação dos testes de usabilidade. Trabalho de investigação terá de ser realizado de forma a tornar esta experiência de testes mais simples.

Referências

- [ACC⁺15] Massimiliano Assante, Leonardo Candela, Donatella Castelli, Paolo Manghi e Pasquale Pagano. Science 2.0 Repositories: Time for a Change in Scholarly Communication. *D-Lib Magazine*, 21(1-2), feb 2015. URL: <https://www.engineeringvillage.com/share/document.url?mid=inspec{ }6198ce5714c0dfec7e9M43b71017816338{&}database=ins>.
- [Com16] European Commission. H2020 Programme Guidelines on Open Access to Scientific Publications and Research Data in Horizon 2020. (August):1–10, 2016. URL: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en.pdf.
- [DAN11] DANS. The Dutch data landscape in 32 interviews and a survey. 2011. URL: https://pure.knaw.nl/portal/files/478516/The_Dutch_Datalandscape_DEF.pdf.
- [dSCRL14] João Rocha da Silva, J. A. Castro, Cristina Ribeiro e João Correia Lopes. Ontology-based multi-domain metadata for research data management using triple stores. pages 1–20, 2014. URL: <http://dendro.fe.up.pt/blog/wp-content/uploads/2016/02/ideas2014.pdf>.
- [dWRL14] Anita de Waard, Daniel Rotman e Mike Lauruhn. Research data management at institutions | part 2: Bottlenecks, 2014. URL: <http://libraryconnect.elsevier.com/articles/research-data-management-institutions-part-2-bottlenecks>.
- [Lyo07] Liz Lyon. Dealing with Data : Roles , Rights , Responsibilities and Relationships Consultancy Report. *Archives*, (June):1–65, 2007. URL: http://opus.bath.ac.uk/412/1/dealing_with_data_report-final.pdf.
- [RdSACRCL14] João Rocha da Silva, João Aguiar Castro, Cristina Ribeiro e João Correia Lopes. *Dendro: Collaborative Research Data Management Built on Linked Open Data*, pages 483–487. Springer International Publishing, Cham, 2014. URL: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-319-11955-7_71.
- [RP16] João Rocha e Nelson Pereira. Social Dendro : Aplicação de técnicas das redes sociais à gestão de dados de investigação. pages 202–211, 2016. URL: <http://www.bad.pt/publicacoes/index.php/cadernos/article/view/1598/pdf>.

REFERÊNCIAS

- [SR15] Alisa Surkis e Kevin Read. Research data management. *Journal of Medical Library Association*, 10(3):154–156, 2015. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4511058/pdf/mlab-103-03-154.pdf>.
- [WJ11] Angus Whyte e Tedds Jonathan. Making the Case for Research Data Management. *A Digital Curation Centre Briefing Paper*, (September):1–8, 2011. URL: <http://www.dcc.ac.uk/sites/default/files/documents/publications/Making%20the%20case.pdf>.

Anexo A

Guião da experiência

Guião experiência social Dendro

Questionário pré-tarefas:

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfQ5FHP503oSsRbNxwZjIU1SL804XB6S0e91MYAudif35hqig/viewform>

1º parte (Descrição com o Social Dendro)

O Dendro é uma plataforma open-source de gestão de dados, atualmente em desenvolvimento na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

O Dendro permite a grupos de investigadores armazenar, descrever e partilhar os seus dados. Uma extensão social “Social Dendro” foi desenvolvida com base nos conceitos das redes sociais comuns. Esta experiência tem como objetivo avaliar os efeitos da extensão sobre o trabalho de gestão de dados.

AVISO: Esta experiência requer a interação **simultânea de dois utilizadores**, um terá de criar um projeto e adicionar o segundo elemento como colaborador do projeto. Será portanto necessário **definir um utilizador A e B (o utilizador A cria o projeto e adiciona o B como colaborador)**. Espere pelo sinal de OK do avaliador antes de iniciar cada tarefa.

Tarefas:

1- Explorar livremente o Dendro com o objetivo de encontrar a secção “Social Dendro”. O objetivo principal é o de verificar a facilidade do acesso à mesma. A tarefa é terminada quando o utilizador clica num dos separadores da *timeline* ou da *timeline de fileversions*

2-A (Para o Utilizador A)

Criar um projeto e adicionar o utilizador B como colaborador, adicionar uma pasta e fazer upload de um ficheiro. A tarefa termina após o utilizador ter criado a pasta e ter feito o upload de um ficheiro.

2-B (Para o Utilizador B)

Verificar e esperar até ser associado ao projeto criado pelo utilizador A, adicionar uma pasta e fazer upload de um ficheiro. A tarefa termina após o utilizador ter criado a pasta e o ter feito o upload de um ficheiro.

3- Adicionar dois metadados à pasta criada (*Abstract* e *Alternative title*). A tarefa termina quando o utilizador adiciona os metadados acima descritos.

4- Verificar os *posts* e *fileversions* gerados a partir das alterações acima. A tarefa termina quando o utilizador consegue identificar que as suas interações no projeto criaram posts e fileversions nas respetivas timelines.

5- Executar um like num post ou fileversion que não é da sua autoria. A tarefa termina quando o like é efetuado.

6- Comentar um post ou fileversion que não é da sua autoria. A tarefa termina quando o comentário é efetuado.

7- Partilhar um post ou fileversion que não é da sua autoria. A tarefa termina quando a partilha é efetuada.

2º parte (Reconhecer *feedback* do Social Dendro)

Tarefas:

Aviso: Não realize esta tarefa até ter permissão do avaliador

8- Identificar a secção que lhe permite receber feedback sobre os posts/fileversions. A tarefa termina quando o utilizador consegue identificar com sucesso a secção das notificações.

Questionário pós-tarefas:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfma5473px_13_gMOJos4HPmVsS1Goipb54bYLjT3jXmfOtnw/viewform

Guião da experiência

Anexo B

Questionários

B.1 Questionário pré-tarefas

Inquérito Inicial Social Dendro

***Obrigatório**

1. Já teve alguma experiência anterior com a plataforma Dendro? *

Marcar apenas uma oval.

☐ Sim

☐ Não

2. Indique o seu grau de experiência na área de gestão de dados (1-5). *

Marcar apenas uma oval.

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

3. O que normalmente faz com os dados gerados em Projectos? *

4. Classifique a frequência com que utiliza redes sociais (1-5). *

Marcar apenas uma oval.

☐ 1

☐ 2

☐ 3

☐ 4

☐ 5

Com tecnologia



B.2 Questionário pós-tarefas

Inquérito Final Social Dendro

*Obrigatório

1. Perante cada componente social ("Like", "Comment" e "Share"), indique o grau de utilidade que acha que esta apresenta no contexto de gestão de dados (1-5). *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Like	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Share	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Perante cada componente social ("Like", "Comment" e "Share"), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a visibilidade do trabalho de cada elemento da equipa dentro do grupo de investigação. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Like	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Share	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Perante cada componente social ("Like", "Comment" e "Share"), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar as descrições dos ficheiros produzidos no contexto de cada projeto no Dendro. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Like	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Share	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Perante cada componente social ("Like", "Comment" e "Share"), indique entre (1-5) como acha que estas podem reduzir o tempo de adaptação à plataforma Dendro. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Like	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Share	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Perante cada componente social ("Like", "Comment" e "Share"), indique entre (1-5) como acha que estas podem melhorar a interação entre os membros do grupo em contexto de trabalho. *

Marcar apenas uma oval por linha.

	1	2	3	4	5
Like	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comment	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Share	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. No contexto das notificações, nomeadamente sobre as interações com a extensão social Social Dendro, indique entre (1-5) como acha que estas ajudam a perceber as acções dos outros colaboradores do projeto. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5

Secção de resposta aberta (não obrigatória)

7. Perante a componente “Like” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.

8. Perante a componente “Comment” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.

9. Perante a componente “Share” indique alterações pertinentes e que ache que deviam ser introduzidas.

10. Se identificou mais alguma possível alteração, indique-a no espaço abaixo.



Anexo C

Formulário de Avaliação

Avaliação das Tarefas

***Obrigatório**

1. Ocupação utilizador *

2. sexo *

Marcar apenas uma oval.

☐ Masculino

☐ Feminino

3. Idade *

Tarefa1(encontrar social dendro)

4. Regressa página principal? *

Marcar apenas uma oval.

☐ sim

☐ não

5. Número de ajudas? *

6. Número de erros? *

7. Abandona tarefa? *

Marcar apenas uma oval.

☐ sim

☐ não

8. Tempo despendido

Tarefa2(criar projeto/pasta/upload)

9. Utilizador? *

Marcar apenas uma oval.

☐ A

☐ B

10. Regressa página principal? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**11. Número de ajudas? ***

12. Número de erros? *

13. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**14. Tempo despendido**

Tarefa3(Adicionar dois metadados à pasta criada (Abstract e alternative title))**15. Regressa página principal? ****Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**16. Número de ajudas ***

17. Número de erros? *

18. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**19. Tempo despendido**

Tarefa4(verificar posts e fileversions gerados)

20. Regressa página principal? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**21. Número de ajudas? ***

22. Número de erros? *

23. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**24. Tempo despendido**

Tarefa5(fazer like)**25. Regressa página principal? ****Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**26. Número de ajudas? ***

27. Número de erros? *

28. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**29. Tempo despendido**

Tarefa6(fazer comment)

30. Regressa página principal? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**31. Número de ajudas? ***

32. Número de erros? *

33. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**34. Tempo despendido**

Tarefa7(fazer share)**35. Regressa página principal? ****Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**36. Número de ajudas? ***

37. Número de erros? *

38. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**39. Tempo despendido**

Tarefa8(Identificar notificações)

40. Regressa página principal? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**41. Número de ajudas? ***

42. Número de erros? *

43. Abandona tarefa? **Marcar apenas uma oval.*☐ sim☐ não**44. Tempo despendido**

Com tecnologia

